

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента по УР  
Ким М.Ю.  
«29» 10 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Медицинская электроника**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**  
Кафедра: **промышленной электроники (ПрЭ)**  
Курс: **4**  
Семестр: **7**  
Учебный план набора 2026 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

| Виды учебной деятельности          | 7 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 28        | 28    | часов   |
| Практические занятия               | 16        | 16    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 100       | 100   | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 144       | 144   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4         | 4     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 7       |

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ким М.Ю.  
Должность: Директор департамента по УР  
Дата подписания: 29.10.2025  
Уникальный программный ключ:  
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84219

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является изучение ЕСКД и правил разработки, оформления и обращения конструкторской документации.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение ЕСКД как комплекса стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской и проектной документации.

2. Формирование представлений о структуре и содержании конструкторских документов.

3. Приобретение практических навыков выполнения конструкторской и проектной документации по ГОСТ в электронике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |                                                                                                          |
| -                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                            | -                                                                                                        |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                              |                                                                                                          |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных | Способен читать, разрабатывать и корректировать конструкторскую документацию на любом этапе производства |
|                                                                                                                                                  | ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях                                                                                        | Способен найти и проанализировать новую информацию                                                       |
|                                                                                                                                                  | ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий                               | Способен произвести расчеты, смоделировать и проанализировать полученный результат.                      |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков                       | Знает основные принципы при разработке технического задания с целью построения электронного устройства                             |
|                                                                                                                                                                        | ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектноконструкторской документации | Использует нормативную и справочную информацию при разработке проектно-конструкторской документации                                |
|                                                                                                                                                                        | ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами        | Оформляет, на основе владения различными навыками, проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД |

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности                                                                                             | Всего часов | Семестры  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                                                                                                       |             | 7 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>                                               | 44          | 44        |
| Лекционные занятия                                                                                                    | 28          | 28        |
| Практические занятия                                                                                                  | 16          | 16        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 100         | 100       |
| Подготовка к зачету с оценкой                                                                                         | 50          | 50        |
| Подготовка к тестированию                                                                                             | 50          | 50        |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>                                                                                   | 144         | 144       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>                                                                                    | 4           | 4         |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины                | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>7 семестр</b>                                  |              |               |              |                            |                         |
| 1 Введение. Знакомство с терминологией.           | 2            | 2             | 10           | 14                         | ОПК-4, ПК-4             |
| 2 Основные виды конструкторской документации.     | 6            | 2             | 20           | 28                         | ОПК-4, ПК-4             |
| 3 Стадии разработки конструкторской документации. | 4            | 2             | 20           | 26                         | ОПК-4, ПК-4             |

|                                                                           |    |    |     |     |             |
|---------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-----|-------------|
| 4 Текстовые документы и их выполнение                                     | 6  | 4  | 20  | 30  | ОПК-4, ПК-4 |
| 5 Графические документы и их выполнение                                   | 6  | 4  | 20  | 30  | ОПК-4, ПК-4 |
| 6 Условное графическое обозначение на электрических принципиальных схемах | 4  | 2  | 10  | 16  | ОПК-4, ПК-4 |
| Итого за семестр                                                          | 28 | 16 | 100 | 144 |             |
| Итого                                                                     | 28 | 16 | 100 | 144 |             |

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины                                        | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)                                                                                                                                                     | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>7 семестр</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                              |                                      |                         |
| 1 Введение. Знакомство с терминологией.                                   | ЕСКД. ЕСТД. ГОСТ. Основные определения.<br>Историческая справка. Необходимость единых стандартов.                                                                                                            | 2                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 2                                    |                         |
| 2 Основные виды конструкторской документации.                             | Графические и текстовые документы. Проектная документация. Технологическая документация. Комплектность конструкторской документации. Децимальный номер. Обозначения. Оригиналы, подленики, дубликаты, копии. | 6                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 6                                    |                         |
| 3 Стадии разработки конструкторской документации.                         | Проектная документация. Рабочая документация. Постановка на производство.                                                                                                                                    | 4                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 4                                    |                         |
| 4 Текстовые документы и их выполнение                                     | Текстовые документы. Правила оформления текстовых документов. Пояснительная записка. Техническое задание. Реферат. Спецификации.                                                                             | 6                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 6                                    |                         |
| 5 Графические документы и их выполнение                                   | Графические документы. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Виды и тапы схем. Функциональная схема. Структурная схема.                                                                                      | 6                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 6                                    |                         |
| 6 Условное графическое обозначение на электрических принципиальных схемах | Условные графические обозначения различных электро-радиоэлементов, устройств и связей между ними                                                                                                             | 4                                    | ОПК-4, ПК-4             |
|                                                                           | Итого                                                                                                                                                                                                        | 4                                    |                         |

|                  |    |  |
|------------------|----|--|
| Итого за семестр | 28 |  |
| Итого            | 28 |  |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины                                        | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| <b>7 семестр</b>                                                          |                                               |                 |                         |
| 1 Введение. Знакомство с терминологией.                                   | Жизненный цикл изделия                        | 2               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 2               |                         |
| 2 Основные виды конструкторской документации.                             | Работа с ТУ на изделие электронной техники    | 2               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 2               |                         |
| 3 Стадии разработки конструкторской документации.                         | Работа с ТУ на изделие электронной техники    | 2               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 2               |                         |
| 4 Текстовые документы и их выполнение                                     | Составление маршрутной карты                  | 4               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 4               |                         |
| 5 Графические документы и их выполнение                                   | Составление операционной карты                | 4               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 4               |                         |
| 6 Условное графическое обозначение на электрических принципиальных схемах | Закрепление и обобщение пройденного материала | 2               | ПК-4                    |
|                                                                           | Итого                                         | 2               |                         |
| Итого за семестр                                                          |                                               | 16              |                         |
| Итого                                                                     |                                               | 16              |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины      | Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля  |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| <b>7 семестр</b>                        |                               |                 |                         |                 |
| 1 Введение. Знакомство с терминологией. | Подготовка к зачету с оценкой | 5               | ПК-4                    | Зачёт с оценкой |
|                                         | Подготовка к тестированию     | 5               | ПК-4                    | Тестирование    |
|                                         | Итого                         | 10              |                         |                 |

|                                                                           |                               |     |      |                 |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|------|-----------------|
| 2 Основные виды конструкторской документации.                             | Подготовка к зачету с оценкой | 10  | ПК-4 | Зачёт с оценкой |
|                                                                           | Подготовка к тестированию     | 10  | ПК-4 | Тестирование    |
|                                                                           | Итого                         | 20  |      |                 |
| 3 Стадии разработки конструкторской документации.                         | Подготовка к зачету с оценкой | 10  | ПК-4 | Зачёт с оценкой |
|                                                                           | Подготовка к тестированию     | 10  | ПК-4 | Тестирование    |
|                                                                           | Итого                         | 20  |      |                 |
| 4 Текстовые документы и их выполнение                                     | Подготовка к зачету с оценкой | 10  | ПК-4 | Зачёт с оценкой |
|                                                                           | Подготовка к тестированию     | 10  | ПК-4 | Тестирование    |
|                                                                           | Итого                         | 20  |      |                 |
| 5 Графические документы и их выполнение                                   | Подготовка к зачету с оценкой | 10  | ПК-4 | Зачёт с оценкой |
|                                                                           | Подготовка к тестированию     | 10  | ПК-4 | Тестирование    |
|                                                                           | Итого                         | 20  |      |                 |
| 6 Условное графическое обозначение на электрических принципиальных схемах | Подготовка к зачету с оценкой | 5   | ПК-4 | Зачёт с оценкой |
|                                                                           | Подготовка к тестированию     | 5   | ПК-4 | Тестирование    |
|                                                                           | Итого                         | 10  |      |                 |
| Итого за семестр                                                          |                               | 100 |      |                 |
| Итого                                                                     |                               | 100 |      |                 |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |            |           | Формы контроля                |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|-------------------------------|
|                         | Лек. зан.                 | Прак. зан. | Сам. раб. |                               |
| ОПК-4                   | +                         |            |           | Зачёт с оценкой, Тестирование |
| ПК-4                    | +                         | +          | +         | Зачёт с оценкой, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| 7 семестр      |                                                |                                             |                                                           |                  |

|                          |    |    |     |     |
|--------------------------|----|----|-----|-----|
| Зачёт с оценкой          | 15 | 15 | 20  | 50  |
| Тестирование             | 15 | 15 | 20  | 50  |
| Итого максимум за период | 30 | 30 | 40  | 100 |
| Нарастающим итогом       | 30 | 60 | 100 | 100 |

## 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля                       | Оценка |
|-------------------------------------------------------|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 2      |

## 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка                               | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 – 100                                                 | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 – 89                                                  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 – 84                                                  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 – 74                                                  | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 – 69                                                  | E (посредственно)       |
|                                      | 60 – 64                                                  |                         |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов                                           | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники: учебное пособие / И. Ф. Гарипов, Ю. С. Жидик - 2023. 148 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10862>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ 7.32-2014 "Отчет о научно-исследовательской работе" [Электронный ресурс]: — Режим доступа: [https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/2021-11gost\\_7.32-2017.pdf](https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/docs/2021-11gost_7.32-2017.pdf).

2. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 371 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/543895>.

3. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2021. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления от 25.11.2021 Нормативные акты ТУСУР [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/#/documents/87>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Конструкторско-технологическое обеспечение производства изделий микроэлектроники: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / И. Ф. Гарипов - 2025. 31 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/11236>.

### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 2016 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- DosBox 0.74, GNU GPLv2;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Windows XP;

### **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

#### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины            | Формируемые компетенции | Формы контроля  | Оценочные материалы (ОМ)               |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------------|
| 1 Введение. Знакомство с терминологией.       | ОПК-4, ПК-4             | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                               |                         | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 2 Основные виды конструкторской документации. | ОПК-4, ПК-4             | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                               |                         | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |

|                                                                           |             |                 |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|----------------------------------------|
| 3 Стадии разработки конструкторской документации.                         | ОПК-4, ПК-4 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                                                           |             | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 4 Текстовые документы и их выполнение                                     | ОПК-4, ПК-4 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                                                           |             | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 5 Графические документы и их выполнение                                   | ОПК-4, ПК-4 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                                                           |             | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |
| 6 Условное графическое обозначение на электрических принципиальных схемах | ОПК-4, ПК-4 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
|                                                                           |             | Тестирование    | Примерный перечень тестовых заданий    |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |                                                             |                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                            |                                            | знать                                                                               | уметь                                                       | владеть                                                              |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания                                          | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(удовлетворительно)   | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания                                               | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков           |
| 4 (хорошо)                 | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания                             | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение    | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично)                | ≥ 90% от максимальной суммы баллов         | сформированные систематические знания                                               | сформированное умение                                       | успешное и систематическое применение навыков                        |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|--------|-----------------------------------------------|
|--------|-----------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.                                                                                                                                                                                           |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.                                                                                                                                     |
| 5 (отлично)                | Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.                             |

#### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- По какому порядку составляется десятичный номер
  - Код вида документа;
  - Код организации разработчика;
  - Порядковый регистрационный номер;
  - Код классификационной характеристики.
- Документ, на котором показаны в виде условных изображений и обозначений составные части изделия и связи между ними – это:
  - схема;
  - спецификация;
  - электромонтажный чертеж;
  - сборочный чертеж.
- Минимальная высота строки в таблице в текстовом документе составляет
  - 10мм;
  - 8 мм;
  - 6 мм;
  - 12мм.
- Э3 - это схема электрическая:
  - принципиальная;
  - структурная;
  - функциональная;
  - соединений.
- Э2 - это схема электрическая:
  - принципиальная;
  - структурная;
  - функциональная;
  - соединений.
- Э4 - это схема электрическая:
  - принципиальная;
  - структурная;
  - функциональная;
  - соединений.

7. Э1 - это схема электрическая:
  - а) принципиальная;
  - б) структурная;
  - в) функциональная;
  - г) соединений.
8. Какая литера присваивается на стадии серийного производства:
  - а) литера «О»;
  - б) литера «И»;
  - в) литера «О1»;
  - г) литера «А».
9. Какая литера присваивается на стадии массовое производства:
  - а) литера «О»;
  - б) литера «И»;
  - в) литера «О1»;
  - г) литера «А».
10. Какая литера присваивается на стадии опытного образца (опытной партии) изделий:
  - а) литера «О»;
  - б) литера «И»;
  - в) литера «О1»;
  - г) литера «А».

### **9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой**

1. Что является упрощенным воспроизведением в определенном масштабе изделия или его части, на котором исследуются отдельные характеристики изделия?
2. Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки путем испытаний соответствия его заданным техническим требованиям с целью принятия решения о возможности постановки на производство и (или) использования по назначению?
3. Какой контроль имеет своей задачей обеспечение: соблюдения в КД норм, требований и правил, установленных в стандартах; достижения в разрабатываемых изделиях высокого уровня унификации и стандартизации?
4. Графическая и текстовая документация, которая в совокупности или в отдельности определяет состав и устройство изделия и содержит необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, эксплуатации, ремонта и утилизации?
5. Совокупность проектных конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление о назначении, об устройстве, принципе работы и габаритных размерах разрабатываемого изделия, а также данные, определяющие его основные параметры?

### **9.2. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах;

пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов                                                              | Формы контроля и оценки результатов обучения                                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка                                                                    |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам                                                 | Преимущественно устная проверка (индивидуально)                                                        |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами                                                                |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ  
протокол № 33 от «23» 10 2025 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись                                                  |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ    | Д.О. Пахмурин     | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин     | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |
| Начальник учебного управления      | Г.А. Цой          | Согласовано,<br>8a5745e4-63a0-4946-<br>bbb0-ce4977ac113e |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                  |               |                                                          |
|------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                 |                  |                                                          |
|---------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| Ассистент, каф. ПрЭ             | О.В. Гильжинская | Разработано,<br>70fd6dd2-79ca-4d51-<br>aef0-8a0ac6b12f7d |
| Старший преподаватель, каф. ПрЭ | В.Н. Башкиров    | Разработано,<br>d915ccac-f16f-44fd-<br>9263-481885eaf50c |