МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономный образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СФУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИФиРЭ
_____Минаков А.В.
«05» 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование электронных средств космических аппаратов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт инженерной физики и радиоэлектроники**
Кафедра: **приборостроения и наноэлектроники**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
Курсовой проект	-	-	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	7
Курсовой проект	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Красноярск

Согласована на портале № 83839

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины "Основы проектирования несущих конструкций электронных средств" является формирование знаний, умений и навыков в области проектирования несущих конструкций электронных средств, обеспечивающих их функционирование, в соответствии с заданными требованиями надежности и условиями эксплуатации.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение знаний основ проектирования несущих конструкций ЭС, позволяющих проводить целенаправленный синтез и системный анализ при их создании;

2. Формирование умений и навыков применять полученные знания к проектированию несущих конструкций и их элементов для ЭС различного функционального назначения;

3. Овладение современными методами автоматизированного проектирования несущих конструкций ЭС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули). Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (major).Индекс дисциплины: Б1.В.01.12.

Реализуется без применения электронного обучения, дистанционных образовательныхтехнологий.

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1. Знает основные методики расчета электрических схем, режимов работы электронных устройств и расчета их характеристик с применением специализированных САПР	Знает основные методики расчета и выбора конструкции электронных средств, режимы работы, расчеты их параметров и характеристик с применением САПР
	ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных устройств	Умеет проводить оценочные расчеты параметров и характеристик деталей и узлов несущих конструкций электронных средств
	ПК-3.3. Владеет навыками анализа характеристик схем электрических принципиальных, узлов и блоков электронных устройств	Владеет навыками анализа характеристик микросхем различного назначения
ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия	ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке	Знает принципы построения технического задания при проектировании деталей и узлов несущих конструкций электронных

Согласована на портале № 83839

разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	электронных блоков	средств
	ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно- конструкторской документации	Умеет использовать нормативные и справочные данные для разработки проектно-конструкторской документации при проектировании деталей и узлов несущих конструкций электронных средств
	ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД

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 единицы, 144 академических часа.

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
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	18	18
Курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету	3	3
Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	4	4
Выполнение индивидуального задания	4	4
Написание отчета по индивидуальному заданию	5	5
Подготовка к тестированию	7	7
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	4
Подготовка к лабораторной работе	4	4
Написание отчета по лабораторной работе	5	5
Написание отчета по курсовому проекту	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	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	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр							
1 Основные требования,	4	2	2	-	10	18	ПК-3,

Согласована на портале № 83839

предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД							ПК-4
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	6	2	16	-	14	38	ПК-3, ПК-4
3 Виды соединений элементов несущих конструкций	6	30	-	-	12	30	ПК-3, ПК-4
4 Принципы построения систем несущих конструкций	2	2	-	-	36	58	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	36	18	-	72	144	
Итого	18	36	18	-	72	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
7 семестр			
1 Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД	Понятие конструкции ЭС. Назначение и принципы построения несущих конструкций. Основные вопросы, решаемые при разработке конструкций. Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям. Прочность и жесткость конструкций. Точность конструкций. Теплопроводность, электропроводность, экранирующие свойства конструкций. Надежность конструкций. Технологичность конструкций. Составные части процесса конструирования. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий и конструкторских документов	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	Типы основных конструкционных материалов. Виды сортамента. Основные характеристики проката. Черные металлы и сплавы. Стали: конструкционные, общего применения, легированные. Чугуны. Электротехническое железо. Марки. Основные характеристики. Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Марки. Основные характеристики. Пластмассы. Термореактивные, термопластичные, конструкционные. Марки. Основные характеристики. Керамика. Марки. Основные характеристики. Резины. Марки. Основные характеристики.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	

Согласована на портале № 83839

3 Виды соединений элементов несущих конструкций	Разъемные соединения (винтовые, болтовые, шпилечные). Элементы соединений. Правила проектирования. Предохранение от самоотвинчивания. Расчеты на механическую прочность. Разборные соединения (штифтовые, байонетные, шлицевые). Назначение. Элементы соединений. Правила проектирования. Неразъемные соединения (сварные, паяные, клеевые). Сварка. Основные виды. Особенности сварки в зависимости от марки материала и параметров свариваемых изделий. Элементы соединений. Правила проектирования. Расчеты на механическую прочность. Пайка. Основные виды. Особенности пайки в зависимости от марки материала и параметров паяных изделий. Элементы соединений. Правила проектирования. Расчеты на механическую прочность. Припои. Основные марки. Клеевые соединения. Основные виды. Особенности склеивания в зависимости от марки материала, параметров склеиваемых изделий и внешних усилий. Элементы соединений. Правила проектирования. Расчеты на механическую прочность. Клеи. Основные марки.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
4 Принципы построения систем несущих конструкций	Типы несущих конструкций. Модули. Рамы. Каркасы. Стойки. Шкафы. Кожухи. Особенности построения в зависимости от назначения изделий. Базовые несущие конструкции. Виды. Типоразмеры. Несущие конструкции «Евромеханика». Методология построения. Стандарт 19”. Российские аналоги.	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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
7 семестр			
1 Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД	Входной контроль. Выдача тем курсовой работы	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	Промежуточный контроль по темам 1–2	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
3 Виды соединений	Принципы расчета разъемных	10	ПК-3,

Согласована на портале № 83839

элементов несущих конструкций	соединений на прочность		ПК-4
	Принципы расчета заклепочных соединений на прочность	10	ПК-3, ПК-4
	Принципы расчета сварных соединений на прочность	10	ПК-3, ПК-4
	Итого	30	
4 Принципы построения систем несущих конструкций	Промежуточный контроль по темам 3–4	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД	Обозначение изделий и конструкторских документов	2	ПК-4
	Итого	2	
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	Конструирование деталей, обрабатываемых резанием	4	ПК-3, ПК-4
	Конструирование деталей, обрабатываемых давлением	4	ПК-3, ПК-4
	Проектирование изделий из пластмасс	4	ПК-3, ПК-4
	Проектирование сборочной единицы	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	16	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.5. Курсовой проект

Контактная аудиторная работа по курсовому проекту проводится в рамках практических занятий.

Тематика курсового проекта – разработка конструкции электронного средства.

Исходные данные к проекту.

1. Схема электрическая принципиальная и перечень компонентов (варианты заданий приведены в [2] пункта 7.1. Основная литература).
2. Показатели назначения.
3. Условия эксплуатации (дополнительно задаются преподавателем).
4. Требования к объекту установки (дополнительно задаются преподавателем).

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
7 семестр				

Согласована на портале № 83839

1 Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД	Подготовка к зачету	1	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	1	ПК-3, ПК-4	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Выполнение индивидуального задания	1	ПК-3, ПК-4	Индивидуальное задание
	Написание отчета по индивидуальному заданию	1	ПК-3, ПК-4	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ПК-3, ПК-4	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе	1	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ПК-3, ПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	10		
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	Подготовка к зачету	1	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	1	ПК-3, ПК-4	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ПК-3, ПК-4	Защита отчета по лабораторной работе
	Выполнение индивидуального задания	1	ПК-3, ПК-4	Индивидуальное задание
	Подготовка к лабораторной работе	3	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПК-3, ПК-4	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по лабораторной работе	3	ПК-3, ПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	14		
3 Виды соединений элементов несущих конструкций	Подготовка к зачету	1	ПК-3, ПК-4	Зачёт
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПК-3, ПК-4	Защита отчета по лабораторной работе
	Выполнение индивидуального задания	2	ПК-3, ПК-4	Индивидуальное задание

Согласована на портале № 83839

	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПК-3, ПК-4	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	5	ПК-3, ПК-4	Тестирование
	Итого	12		
4 Принципы построения систем несущих конструкций	Написание отчета по курсовому проекту	36	ПК-3, ПК-4	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	36		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности 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.	Лаб. раб.	Курс. проект	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	+	+	Зачёт, Защита отчета по индивидуальному заданию, Защита отчета по лабораторной работе, Индивидуальное задание, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ПК-4	+	+	+	+	+	Зачёт, Защита отчета по индивидуальному заданию, Защита отчета по лабораторной работе, Индивидуальное задание, Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по курсовому проекту, Отчет по лабораторной работе, 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	3	3	3	9
Защита отчета по лабораторной работе	0	6	9	15
Защита отчета по индивидуальному заданию	3	3	3	9
Индивидуальное задание	7	7	7	21

Согласована на портале № 83839

Отчет по индивидуальному заданию	2	2	2	6
Лабораторная работа	0	5	11	16
Тестирование	3	3	3	9
Отчет по лабораторной работе	0	6	9	15
Итого максимум за период	18	35	47	100
Нарастающим итогом	18	53	100	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

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				
Отчет по курсовому проекту	33	33	34	100
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	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

Согласована на портале № 83839

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	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сарафанов А.В., Трегубов С.И. Основы проектирования электронных средств. Техническое задание. Формирование и анализ:учеб. пособие. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. - 140 с. (наличие в библиотеке 3 экз.)

2. Юзова В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня:лабораторный практикум. - Красноярск: СФУ, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-795730.pdf .

7.2. Дополнительная литература

1. Ереско Т. Т., Толстоногов А. В., Трегубов С. И., Юзова В. А. Конструирование РЭС. Проектирование деталей, изготавливаемых литьем и из пластмасс:метод. указ. к лаб. работам. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 71 с. [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-193177.pdf .

2. Алдонин Г. М., Желудько С. П. Основы эргономики и дизайна радиоэлектронных средств бытового назначения: учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2014. - 127 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-340932424.pdf .

3. Алдонин Г. М., Желудько С. П. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. - Красноярск: СФУ, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib3.sfu- kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-748083.pdf

4. Алдонин Г. М., Желудько С. П. Основы эргономики и дизайна радиоэлектронных средств бытового назначения:учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2014. - 127 с. [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-340932424.pdf .

7.3 Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Левицкий А. А., Трегубов С. И. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств: учеб.-метод. - Красноярск: СФУ, 2013. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-076167.pdf .

2. Трегубов С. И., Зограф Ф. Г., Левицкий А. А. Информационные технологии проектирования электронных средств:учеб.-метод. пособие для лаб. работ. - Красноярск: СФУ, 2013. [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-978437.pdf .

3. Трегубов С. И., Сарафанов А. В., Левицкий А. А. Информационные технологии проектирования электронных средств :учеб.-метод. пособие для самостоят. - Красноярск: СФУ, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-622966.pdf .

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 83839

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 данныхи информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у СФУ открыт доступ: https://bik.sfu-kras.ru/elib/databases.

2. eLIBRARY.RU: российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (https://www.elibrary.ru).

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

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;
- Магнитно-маркерная доска;
- Макеты несущих конструкций электронных средств;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Windows 10;
- PTC Mathcad 14;
- WinDjView;
- КОМПАС-3D. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;

Согласована на портале № 83839

- Магнитно-маркерная доска;
- Макеты несущих конструкций электронных средств;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Windows 10;
- PTC Mathcad 14;
- WinDjView;
- КОМПАС-3D. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Описание имеющегося оборудования:
- Интерактивная панель;
- Магнитно-маркерная доска;
- Макеты несущих конструкций электронных средств;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Windows 10;
- PTC Mathcad 14;
- WinDjView;
- КОМПАС-3D. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

8.5. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы).

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду СФУ.

Перечень программного обеспечения:
- Adobe Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Windows 10;
- PTC Mathcad 14;
- WinDjView;
- КОМПАС-3D. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон. Система трехмерного твердотельного моделирования.

8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 83839

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 Основные требования, предъявляемые к несущим конструкциям ЭС. Классификация изделий по ЕСКД	ПК-3, ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Конструкционные материалы и способы формообразования элементов несущих конструкций ЭС	ПК-3, ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий

Согласована на портале № 83839

		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Виды соединений элементов несущих конструкций	ПК-3, ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
4 Принципы построения систем несущих конструкций	ПК-3, ПК-4	Отчет по курсовомупроекту	Примерный перечень тематик курсовых работ

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 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (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

Согласована на портале № 83839

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 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, 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 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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

1. Какие из ответов верны?
а. В конструкции могут быть выделены составные части;
б. Конструкцию нельзя расчленить на составные части;
в. В конструкции выделяются составные части только для сложных ЭС;
г. В конструкции выделяются составные части только для космических ЭС.
2. Какие из ответов верны?
а. Конструкция обязательно взаимодействует с внешней средой;
б. Связи в конструкции только внешние;
в. Связи в конструкции только внутренние;
г. Связи в конструкции внутренние и внешние.
3. Укажите к каким группам могут относиться паразитные связи:
а. К внешним;
б. К внутренним;
в. К случайным;
г. К необходимым.
4. Укажите верные ответы. Паразитные связи в конструкциях ЭС:
а. Есть всегда;
б. Можно исключить на этапе разработки;
в. Можно исключить только для средств специального назначения;
г. Можно компенсировать;
д. Можно моделировать;
5. Укажите верные ответы. Отличительной чертой прибора является:
а. Наличие в своем составе блоков и субблоков;

Согласована на портале № 83839

б. Конструктивная законченность;
в. Самостоятельное эксплуатационное применение;
г. Наличие печатного монтажа;
д. Индикация включения.
6. Укажите верные ответы. Для блока характерно:
а. Отсутствие самостоятельного эксплуатационного применения;
б. Только конструктивная законченность;
в. Конструктивная и функциональная законченность;
г. Наличие каркаса.
7. Укажите верные ответы. Для ЭС:
а. Обязательно наличие электрических связей;
б. Обязательно наличие оптических связей;
в. Необязательно наличие электрических связей;
г. Необязательно наличие оптических связей.
8. Укажите верные ответы. Конструкция ЭС должна обязательно обладать:
а. Высокой ремонтопригодностью;
б. Высокой контролеспособностью;
в. Применением печатного монтажа;
г. Наличием органов управления.
9. Укажите верные ответы. Для комплекса (системы) характерно:
а. Отсутствие самостоятельного эксплуатационного применения;
б. Окончательные сборка и монтаж только на месте эксплуатации;
в. Наличие электрического монтажа;
г. Наличие разъемов с дополнительной механической фиксацией.
10. Укажите верные ответы. Для «кассеты» характерно:
а. Отсутствие самостоятельного эксплуатационного применения;
б. Окончательные сборка и монтаж только на месте эксплуатации;
в. Наличие разъемов врубного типа;
г. Наличие разъемов с дополнительной механической фиксацией.
11. Конструкция-это...
а. Естественная совокупность физических тел и веществ, с определенной структурой и параметрами, предназначенная для выполнения заданных функций;
б. Искусственно созданная человеком совокупность физических тел и веществ, с хаотичной структурой и параметрами, предназначенная для преобразования электрических сигналов;
в. Искусственно созданная человеком совокупность физических тел и веществ с определенной структурой и параметрами, предназначенная для выполнения заданных функций, основные из которых предназначены для преобразования электрических сигналов;
г. Затрудняюсь ответить.
12. Качественно свойства конструкции отображаются...
а. Параметрами;
б. Структурами;
в. Воздействиями;
г. Затрудняюсь ответить.
13. Прибор-это...
а. Сборочная единица, предназначенная для самостоятельного эксплуатационного применения;
б. Конструктивно и функционально законченная сборочная единица, не имеющая самостоятельного эксплуатационного назначения;
в. Конструктивно законченная сборочная единица, не имеющая самостоятельного эксплуатационного назначения;
г. Функционально и конструктивно законченная сборочная единица, выполненная в виде рамочной конструкции.
14. Конструктивно законченная сборочная единица, состоящая из ограниченного числа МС и ЭРЭ, и не имеющая самостоятельного эксплуатационного назначения - это...
а. Кассета;
б. Узел;
в. Блок;

Согласована на портале № 83839

г. Затрудняюсь ответить.

15. Какие из перечисленных ниже понятий наиболее полно характеризуют любую конструкцию?

а. Структура и параметры;

б. Структура, параметры и воздействия;

в. Параметры и воздействия;

г. Структура, параметры, воздействия и исполнение;

д. Затрудняюсь ответить.

16. Какими особенностями характеризуется аппаратура на микросхемах и микросборках?

а. Низкая надежность;

б. Невозможность выполнения сложных ЭС в виде одноблочных устройств;

в. Обеспечение повышенной устойчивости к внешним воздействиям из-за увеличения числа герметичных изделий;

г. Затрудняюсь ответить.

17. Количественно свойства конструкции определяются...

а. Параметрами;

б. Структурами;

в. Воздействиями;

г. Затрудняюсь ответить.

18. Изделие, выполненное из однородного по марке и наименованию материала без применения сборочных операций - это...

а. Узел;

б. Деталь;

в. Кассета;

г. Затрудняюсь ответить.

19. Какие связи определяют выбор вида монтажных соединений?

а. Электрические;

б. Геометрические;

в. Механические;

г. Затрудняюсь ответить.

20. Какие связи определяют выбор материалов и вариантов крепления?

а. Электрические;

б. Геометрические;

в. Механические;

г. Затрудняюсь ответить.

21. Что производится на этапе НИР?

а. Изготовление опытного образца;

б. Системный анализ;

в. Испытания опытного образца;

г. Изготовление КД для серийного образца.

22. Снятию с производства подлежат изделия в случаях:

а. Освоение производства нового изделия, имеющего более высокие технические характеристики и (или) механико-экономические показатели;

б. Отсутствие заказа в течение месяца;

в. Выявления при эксплуатации свойств отрицательно сказывающихся на здоровье людей и состоянии окружающей среды;

г. Затрудняюсь ответить.

23. Из заданной последовательности слов исключите то, которое на ваш взгляд является лишним:

а. Аванпроект;

б. Эскизный проект;

в. Научно-конструкторский проект;

г. Технический проект;

д. Рабочий проект.

24. Результатом процесса конструирования является...

а. Комплект технических документов, отображающих всю совокупность задаваемых норм на вновь разрабатываемое изделие;

б.Совокупность данных, которая может лечь в основу разработки технических документов,

Согласована на портале № 83839

необходимых для изготовления устройства;

в. Совокупность данных, которая может лечь в основу разработки технических документов, необходимых для эксплуатации устройства;

г. Совокупность данных, которая может лечь в основу разработки технических документов, необходимых для испытаний устройства;

д. Затрудняюсь ответить.

25. Результатом процесса проектирования является...

а. Комплект технических документов, отображающих всю совокупность задаваемых норм на вновь разрабатываемое изделие;

б. Совокупность данных, которая может лечь в основу разработки технических документов, необходимых для изготовления и эксплуатации устройства;

в. Комплект технических документов, отображающих всю совокупность задаваемых норм на вновь разрабатываемое изделие;

г. Затрудняюсь ответить.

26. Эффективность ЭС достигается, исходя из:

а. Технико-экономической целесообразности;

б. Только технической целесообразности;

в. Только экономической целесообразности;

г. Затрудняюсь ответить.

27. На каком этапе жизненного цикла ЭС производится системный анализ, т.е. определение целей, нахождение основных путей и выбор методов решения поставленной задачи, нахождение принципов реализации устройств и составление ТЗ?

а.Замысел;

б. Разработка;

в. Производство;

г. Эксплуатация.

28. Что подразумевает понятие «кассета»?

а. Изделие, состоящее из двух или более частей с обязательным применением сборочных операций, позволяющих объединить составные элементы в единое целое;

б. Два или более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и предназначенные для выполнения одной цели;

в. Сборочная единица, состоящая из ограниченного количества субблоков, расположенных в одной или нескольких плоскостях, заключенных в рамочную конструкцию, на задней стенке которой имеется разъем врубного типа;

г. Затрудняюсь ответить.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Соотношение структур и связей в конструкции электронных средств?
2. Основные этапы «жизни» электронных средств.
3. Прочность и жесткость конструкций. Иерархическое построение несущих конструкций.
4. Характеристика степеней защиты электронных средств от внешних воздействий несущими конструкциями.
5. Основные параметры шероховатости.
6. Какие основные операции относятся к резанию?
7. Что такое конструкторская, технологическая, измерительная базы на чертежах?
8. Какие отверстия в деталях наиболее технологичны? От чего зависит допуск на межцентровые расстояния?
9. От чего зависит внутренний радиус сгиба?
10. В чем преимущество литья перед обработкой резанием? Назовите основные методы литья.
11. Чем отличаются пластмассы от других материалов? назовите основные особенности пластмасс.
12. В чем заключается принцип равностенности? Почему при литьевых методах изготовления изделий необходимо избегать поднутрений?
13. Для каких отливок необходима малая усадка литейного сплава? Для каких отливок необходима повышенная жидкотекучесть?
14. Охарактеризуйте основные виды наполнителей для конструкционных пластмасс?

Согласована на портале № 83839

15. Чем определяются допуски на размеры для изделий из пластмасс?
16. Для чего необходимо армирование изделий из пластмасс? Какие шаги резьбы, формируемой не механическими методами, рекомендуется применять в пластмассовых деталях?
17. Классификация и основные свойства сталей.
18. Классификация и основные свойства меди.
19. Классификация и основные свойства сплавов на основе меди.
20. Классификация и основные свойства алюминиевых сплавов.
21. Разборные соединения. Элементы соединений.
22. Виды резьб. Применение и назначение.
23. Предохранение разборных соединений от самоотвинчивания.
24. Разъемные соединения.
25. Сварка. Основные виды.
26. Пайка. Классификация припоев.
27. Соединение склеиванием.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Каким образом произведена общая компоновка конструкции?
2. Учтены ли при разработке конструкции требования по ее установке и сопряжении с другими устройствами?
3. Каким образом произведен произведён выбор конструкционных материалов?
4. Выполнены ли заданные требования по массо-габаритным параметрам конструкции?
5. Используются ли в конструкции унифицированные, стандартизованные детали и узлы?
6. Опишите предполагаемые технологии для изготовления конструкции и ее элементов.
7. Каким образом обеспечивается защита конструкции от климатических факторов?
8. Предприняты ли при разработке конструкции меры по защите от биологических факторов?
9. Обеспечивает ли конструкция возможность визуального осмотра составных частей при поиске неисправности, доступ к контрольным точкам при проверке режимов работы электронного устройства.
10. Обеспечено ли удобство сборки и разборки конструкции для проведения обслуживания и ремонта?

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Разработка несущей конструкции солнечной батареи
2. Разработка несущей конструкции блока коммутации
3. Разработка несущей конструкции модуля радиосвязи
4. Разработка несущей конструкции устройства телеметрии
5. Разработка несущей конструкции шкафа измерительного комплекса

9.1.5. Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий

1. Что такое ячейка?
2. Что такое прибор?
3. Что такое радиотехническое устройство?
4. Чем отличается комплект от комплекса?
5. Дайте определение детали.
6. В чем конструктивная особенность шкафа.
7. Приведите примеры БНК первого уровня?
8. Приведите примеры БНК второго уровня?
9. Приведите примеры БНК третьего уровня?
10. Что является основным элементом электронного модуля первого уровня.
11. Что понимают под термином «конструкция»? Какова ее сущность?
12. Какие бывают конструкции ЭС?
13. Перечислите свойства, которые наиболее полно характеризуют любую конструкцию ЭС.

Согласована на портале № 83839

14. Какие основные свойства и связи, независимо от назначения, необходимо учитывать при проектировании ЭС?

15. В каких случаях изделия подлежат снятию с производства?

16. Что является основной задачей проектирования?

17. Охарактеризуйте основные этапы истории развития конструирования ЭС.

9.1.6. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Анализ структуры, состава и конструктивных особенностей НК ЭС.
2. Разработка 3D-моделей деталей выполненных резанием.
3. Разработка 3D-моделей деталей выполненных давлением.
4. Разработка 3D-моделей деталей выполненных из пластмасс.
5. Анализ применимости электрорадиоэлементов.
6. Детализация ЭС - 3D-модели.
7. Формирование КД для КП.

9.1.7. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Какие надписи на блоках (приборах) недолговечны, плохо заметны или не соответствуют действительному наименованию блоков (приборов)?

2. Какие элементы, ячейки, сменные субблоки и блоки не имеют надежного крепления?

3. Какие неэкранированные высокочувствительные элементы (электрические цепи) находятся близко к элементам (электрическим цепям) способным наводить помеху?

4. Предусмотрены ли в конструкции специальные меры защиты от высоковольтных цепей? Имеются ли соответствующие предостерегающие надписи и символы?

5. Могут ли проникнуть грызуны через отверстия в приборы, шкафы или в кабины?

6. Имеются ли приспособления для надежного опломбирования аппаратуры?

7. Предусмотрена ли схемой или конструкцией защита аппаратуры от нарушений последовательности включения питающих напряжений?

8. Предусмотрена ли блокировка там, где доступ к элементам связан с опасностью?

9. Размещены ли детали, узлы и блоки таким образом, что имеется достаточно места для применения испытательных зондов, паяльников и других инструментов?

10. Доступны ли визуально и физически все детали и узлы для монтажа, демонтажа и обслуживания (регулировки)?

11. Смонтированы ли узлы и блоки таким образом, что при замене одного из них не требуется снятие другого?

12. Обеспечен ли легкий доступ к элементам, имеющим наибольшую интенсивность отказов?

9.1.8. Темы лабораторных работ

1. Обозначение изделий и конструкторских документов
2. Конструирование деталей, обрабатываемых резанием
3. Конструирование деталей, обрабатываемых давлением
4. Проектирование изделий из пластмасс
5. Проектирование сборочной единицы

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.

Согласована на портале № 83839

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,

Согласована на портале № 83839

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.

Согласована на портале № 83839

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры приборостроения и наноэлектроники протокол № от «___» ~~21~~ 5 20 1 г. 25

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий обеспечивающей каф. ПиН СФУ	А.А. Левицкий	
Заведующий выпускающей каф. КУДР ТУСУР	С.А. Артищев	
Начальник учебного управления ТУСУР	И.А. Лариошина	

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент каф. КУДР ТУСУР	С.А. Артищев	
Доцент, каф. КУДР ТУСУР	Е.И. Тренкаль	

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель каф. ПиН СФУ	В.П. Тен	

Согласована на портале № 83839