

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	12	12	часов
Самостоятельная работа	145	145	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)		5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	2

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Создать у студентов основу электротехнических знаний.
2. Сформировать способности к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований.
3. Научить анализировать и обосновывать полученные экспериментальным путём результаты.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Способствовать созданию и развитию у студентов навыков расчёта и анализа линейных электрических цепей при различных режимах работы.
2. Создать у студента способность формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов.
3. Способствовать созданию у студентов знаний терминологии и символики в электротехнике и электронике, навыков работы с электроизмерительными приборами.
4. Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

## 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.03.01.

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-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает основы фундаментальных наук, применяемых для решения базовых задач управления в технических системах	Знает основы электротехники, применяемые для решения базовых задач управления в технических системах
	ОПК-3.2. Умеет применять фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах	Умеет применять электротехнические знания для решения базовых задач управления в технических системах
	ОПК-3.3. Владеет навыками использования фундаментальных знаний и их применения к решению прикладных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования фундаментальных знаний и их применения к решению прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7.1. Знает основы теории управления, методы и средства проектирования системы управления; элементную базу, принципы действия и особенности функционирования типовых блоков и электронных устройств систем контроля, автоматизации и управления; стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники	Знает основы теории функционирования типовых электротехнических устройств их элементную базу, принципы действия
	ОПК-7.2. Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать на практике аппаратные решения для систем автоматизации и управления, разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать несложные электротехнические схемы
	ОПК-7.3. Владеет навыками проектирования и расчета отдельных функциональных блоков вычислительных систем, а также систем автоматизации и управления	Владеет навыками проектирования и расчета несложных электротехнических схем
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

**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 5 зачетных единиц, 180 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
		4 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	26	26
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	145	145
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	49	49

Подготовка к контрольной работе	48	48
Подготовка к лабораторной работе	24	24
Написание отчета по лабораторной работе	24	24
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9	9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	180
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	5

## 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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>						
1 Физические характеристики сигналов.	-	4	1	12	17	ОПК-3, ОПК-7
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	-		1	12	13	ОПК-3, ОПК-7
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	4		1	28	33	ОПК-3, ОПК-7
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	4		1	27	32	ОПК-3, ОПК-7
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	-		1	10	11	ОПК-3, ОПК-7
6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	-		2	10	12	ОПК-3, ОПК-7
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	4		1	26	31	ОПК-3, ОПК-7
8 Биполярные и полевые транзисторы.	-		1	10	11	ОПК-3, ОПК-7
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	-		1	10	11	ОПК-3, ОПК-7
Итого за семестр	12	4	10	145	171	
Итого	12	4	10	145	171	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1 Физические характеристики сигналов.	Сообщения и сигналы. Классификация радиотехнических сигналов. Временное описание сигнала. Длительность сигнала. Спектральное описание сигнала. Ширина спектра. Энергетические характеристики сигналов. Динамический диапазон. Физический объем сигнала, согласование его с каналом связи. Информативная емкость сигнала.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	Гармонический сигнал. Гармонический анализ периодических сигналов. Практическая ширина спектра периодического сигнала. Спектральные представления непериодических сигналов. Интегральные преобразования Фурье. Полезные теоремы о спектрах. Интеграл Лапласа в спектральном анализе. Примеры спектрального анализа с использованием преобразований Лапласа. Быстрый спектральный анализ. Теорема и ряд Котельникова.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	Активные элементы электрических цепей. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Основные понятия и законы электрических цепей. Основные понятия и законы магнитных цепей.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Пассивные элементы электрических цепей при гармоническом воздействии. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Преобразования электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Символический метод расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Простейшие RL- и RC- цепи при гармоническом воздействии.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	

5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Входные и передаточные частотные функции линейных цепей. Изучение частотных характеристик линейных цепей. Временные характеристики линейных цепей. Связь частотных и временных характеристик. Примеры определения временных характеристик. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	Общие сведения. Соединение нагрузки звездой. Соединение нагрузки треугольником. Мощность в трехфазных цепях. Постановка задачи. Классификация методов анализа. Спектральные методы анализа. Методы временного интегрирования. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	2	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Основы зонной теории твердого тела. Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Свойства p-n-структуры при воздействии внешнего напряжения. Емкости p-n-перехода. Общие сведения. Выпрямительные диоды. Специальные диоды. Управляемые силовые приборы. Элементы оптоэлектроники.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
8 Биполярные и полевые транзисторы.	Биполярные транзисторы. Эквивалентная схема биполярного транзистора в системе h-параметров. Сравнительная таблица сводных параметров транзистора для трех схем его включения. Вольт-амперные характеристики транзистора для схемы ОЭ и определение по ним параметров. Полевые транзисторы.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	Закон Мура. Основные тенденции развития микро- и нанoeлектронных систем. Виды модульных систем. Нанотехнологии будущих электронных систем.	1	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.  
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-3, ОПК-7
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-3, ОПК-7
Итого за семестр		4	
Итого		4	

#### 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
<b>4 семестр</b>			
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	Изучение автогенераторов.	4	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.	4	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.	4	ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

#### 5.5. Контроль самостоятельной работы (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>4 семестр</b>				
1 Физические характеристики сигналов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	12		

2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	12		
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	6	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	28		
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	27		
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	10		



6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	10		
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-3, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	26		
8 Биполярные и полевые транзисторы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	10		
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-3, ОПК-7	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		145		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		154		

### 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
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Шибает А. А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / Шибает А. А. - Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 198 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Попов, В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/421319>.

2. Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2021. — 323 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/471248>.

3. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2022. — 263 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492090>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шибает А. А. Электротехника, электроника и схмотехника: Учебно-методическое пособие / Шибает А. А. - Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 78 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Шибает, А. А. Основы электротехники и электроники : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. А. Шибает, Ю. А. Шурыгин— Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 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. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Шибает, А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный курс / А.А. Шибает. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. (доступ из личного кабинета студента) .

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

1. 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>.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (<https://urait.ru/>).

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

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

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

#### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- MicroCAP (с возможностью удаленного доступа);
- Microsoft Windows;

#### **8.2. 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, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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.

### **8.3. 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 Физические характеристики сигналов.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
8 Биполярные и полевые транзисторы.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Тенденции развития микро- и наноэлектроники.	ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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
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 <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 (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

- Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если  $X_L = 20 \text{ Ом}$  для одной катушки.
  - $-j10 \text{ Ом}$ ;
  - $20 \text{ Ом}$ ;
  - $j10 \text{ Ом}$ ;
  - $j40 \text{ Ом}$ .
- Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение:
  - $\sum RI = \sum E$ ;
  - $\sum RI^2 = \sum EI$ ;
  - $\sum gU = J$ ;
  - $\sum I = 0$ .
- В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20 Вт, а реактивная мощность источника равна 20 Вар. Тогда полную мощность источника:
  - 40 ВА;
  - 20 ВА;
  - 6,32 ВА ;
  - $20\sqrt{2} \text{ ВА}$  .
- Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1.41 \sin(6280 t + 45)$ . Тогда период  $T$  (с) и действующее значение тока  $I$  (А) равны:
  - $T = 0,002 \text{ с}$ ,  $I = 0.7 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,0025 \text{ с}$ ,  $I = 1.41 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,000159 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,001 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ .
- Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?
  - Один выпрямительный диод;
  - Два выпрямительных диода;

3. Четыре выпрямительных диода;

4.

Пять выпрямительных диодов.

6. Если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов тогда начальная фаза напряжения на катушки индуктивности равна:  
1. 60 градусов; 2. 150 градусов; 3. -30 градусов; 4. 90 градусов.
7. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:  
1. Резистор, диод Шоттки; 2. Резистор, биполярный транзистор;  
3. Резистор, стабилитрон; 4. Резистор, тиристор.
8. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.  
1. По правилам Кирхгофа; 2. Методом контурных токов;  
3. Методом узловых напряжений; 4.

Методом наложения.

9. Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если  $R = 40 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 30 \text{ Ом}$ . тогда полное сопротивление  $Z$  равно:  
1.  $Z = 70 \text{ Ом}$ ; 2.  $Z = 17,14 \text{ Ом}$ ; 3.  $Z = 14,4 \text{ Ом}$ ; 4.  $Z = 24 \text{ Ом}$ .
10. Метод эквивалентного генератора применяется ...?  
1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях;  
2. Для определения токов в любой ветви. 3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров; 4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
11. Длительность сигнала  $\Delta T$  определяется на основе энергетического критерия путем решения интегрального уравнения

$$\int_0^{\Delta T} s^2(t) dt = \eta \dot{Y} \text{ относительно искомой величины } \Delta T, \text{ где } \mathcal{E} = \int_{-\infty}^{\infty} s^2(t) dt \text{ энергия}$$

сигнала. Какой смысл имеет коэффициент  $\eta = 0,9 - 0,95$ : 1) эмпирический коэффициент, свойственный периодическим сигналам; 2) доля энергии сигнала в интервале времени, равном длительности сигнала  $\Delta T$ ; 3) эмпирический коэффициент, зависящий от формы сигнала; 4) эмпирический коэффициент, свойственный непериодическим сигналам; 5) эмпирический коэффициент, свойственный квазипериодическим сигналам.

12. Определите длительность сигнала  $\Delta T$  в секундах, если ширина его спектра  $\Delta \omega = 2 \cdot 10^6 \text{ рад/с}$ . 1)  $1,57 \cdot 10^{-6}$ ; 2)  $0,5 \cdot 10^{-6}$ ; 3)  $2 \cdot 10^{-5}$ ; 4)  $3,14 \cdot 10^{-6}$ .
13. Ширина спектра сигнала  $\Delta F$  определяется на основе энергетического критерия путем

решения интегрального уравнения  $\eta \dot{Y} = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi \Delta F} S |(\omega)|^2 d\omega$  относительно искомой

величины  $\Delta F$ , где  $\mathcal{E} = \int_{-\infty}^{\infty} s^2(t) dt$  – энергия сигнала,  $S(\omega)$  - комплексная спектральная

функция сигнала. Какой смысл имеет коэффициент  $\eta = 0,9 - 0,95$ ?

- 1) эмпирический коэффициент, зависящий от характера спектра сигнала; 2) эмпирический коэффициент, свойственный только периодическим сигналам; 3) эмпирический коэффициент, свойственный только непериодическим сигналам; 4) эмпирический коэффициент, свойственный только квазипериодическим сигналам; 5) = доля энергии сигнала в полосе частот, равной ширине его спектра  $\Delta F$ .
14. Определите ширину спектра сигнала  $\Delta F$  в кГц, если длительность сигнала  $\Delta T = 2 \text{ мкс}$ . 1) 314; 2) 500; 3) 20; 4) 200; 5) 159.
15. Высшая частота  $F_B$  в спектре сигнала телевизионного изображения составляет 6,5 МГц. Какую длительность имеет соответствующий импульс? 1) 154 нс; 2) 0,483 нс; 3) 0,154 нс; 4) 483 нс; 5) 159 нс.
16. При определении физических характеристик сигнала на основе энергетического критерия имеет место глобальное соотношение, согласно которому произведение длительности сигнала  $\Delta T$  на ширину его спектра  $\Delta F$  по порядку равно единице  $\Delta T \cdot \Delta F \approx 1$ . Укажите верное следствие этого положения: 1) чем уже спектр сигнала, тем меньше длительность



- сигнала; 2) чем шире спектр сигнала, тем больше длительность сигнала; 3) чем уже спектр сигнала, тем больше длительность сигнала; 4) чем шире спектр сигнала, тем меньше длительность сигнала; 5) изменение ширины спектра сигнала не меняет его длительность.
17. Физический объем сигнала  $V$  определен как произведение трех физических характеристик сигнала – длительности  $\Delta T$ , ширины спектра  $\Delta F$  и динамического диапазона  $D$ :  $V = \Delta T \cdot \Delta F \cdot D$ . Пусть динамический диапазон сигнала  $D$  неизменен. Как изменится физический объем сигнала  $V$ , если увеличится длительность сигнала  $\Delta T$ ? 1) не изменится; 2) увеличится; 3) уменьшится.
  18. Длительность сигнала  $\Delta T$ , определенная на основе энергетического критерия, равна 4,5 мс. Определите ширину спектра сигнала  $\Delta \omega$  в радианах в секунду. 1) 1396; 2) 2793; 3) 8773, 4) 2222.
  19. Физический объем сигнала  $V$  определен как произведение трех физических характеристик сигнала – длительности  $\Delta T$ , ширины спектра  $\Delta F$  и динамического диапазона  $D$ :  $V = \Delta T \cdot \Delta F \cdot D$ . Пусть динамический диапазон сигнала  $D$  неизменен. Как изменится физический объем сигнала  $V$ , если увеличится ширина спектра сигнала  $\Delta F$ ? 1) увеличится; 2) не изменится; 3) уменьшится.
  20. Физический объем сигнала  $V$  определен как произведение трех физических характеристик сигнала – длительности  $\Delta T$ , ширины спектра  $\Delta F$  и динамического диапазона  $D$ :  $V = \Delta T \cdot \Delta F \cdot D$ . Пусть динамический диапазон сигнала  $D$  неизменен. Как изменится физический объем сигнала  $V$ , если увеличится ширина спектра сигнала  $\Delta F$ ? 1) увеличится; 2) не изменится; 3) уменьшится.

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

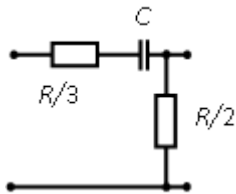
1. Действующее значение гармонического напряжения равно 12 В. Определите величину средневыпрямленное значение за период при однополупериодном выпрямлении. 1) 3,5 В; 2) 4,6 В; 3) 5,4 В; 4) 7,6 В; 5) 8,4 В.
2. Динамический диапазон сигнала по напряжению  $DU = 42$  дБ. Минимальное значение мощности сигнала 5,8 мкВт. Определите максимальное значение мощности сигнала. 1) 42,3 мВт; 2) 78,4 мВт; 3) 91,9 мВт; 4) 117 мВт.
3. В условии согласования сигнала с каналом связи  $V_k \geq V_c$ ,  $\Delta T_k \geq \Delta T_c$ ,  $\Delta F_k \geq \Delta F_c$ ,  $D_k \geq D_c$  параметр канала связи  $\Delta F_k$  означает: 1) тактовую частоту выборок сигнала; 2) полосу пропускания канала; 3) частоту регламентных проверок для обеспечения безаварийной работы канала; 4) ширину полосы пропускания режекторного фильтра в тракте ка-нала.
4. Для неискаженной передачи сигнала по каналу связи необходимо обеспечить определенные соотношения между физическим объемом сигнала  $V_c$  и объемом канала  $V_k$ , а также между физическими параметрами сигнала и канала  $\Delta T$ ,  $\Delta F$ ,  $D$ . Индекс «с» принадлежит параметрам сигнала, индекс «к» - параметрам канала. Укажите необходимые соотношения. 1)  $V_k \leq V_c$ ,  $\Delta T_k \leq \Delta T_c$ ,  $\Delta F_k \leq \Delta F_c$ ,  $D_k \leq D_c$ ; 2)  $V_k \geq V_c$ ,  $\Delta T_k \geq \Delta T_c$ ,  $\Delta F_k \leq \Delta F_c$ ,  $D_k \leq D_c$ ; 3)  $V_k \geq V_c$ ,  $\Delta T_k \geq \Delta T_c$ ,  $\Delta F_k \geq \Delta F_c$ ,  $D_k \geq D_c$ ; 4)  $V_k \leq V_c$ ,  $\Delta T_k \leq \Delta T_c$ ,  $\Delta F_k \geq \Delta F_c$ ,  $D_k \geq D_c$ .
5. Максимальное значение сигнала 0,056 В, минимальное значение сигнала 41 мкВ. Каков динамический диапазон сигнала по мощности  $DP$ ? 1) 31,4 дБ; 2) 62,8 дБ; 3) 98,3 дБ; 4) 123 дБ.
6. Физический объем сигнала  $V$  определен как произведение трех физических характеристик сигнала – длительности  $\Delta T$ , ширины спектра  $\Delta F$  и динамического диапазона  $D$ :  $V = \Delta T \cdot \Delta F \cdot D$ . Пусть динамический диапазон сигнала  $D$  неизменен. Как изменится физический объем сигнала  $V$ , если длительность сигнала  $\Delta T$  уменьшится в 2 раза? 1) удвоится; 2) не изменится; 3) уменьшится в 2 раза.

7. Входящие в равенство  $\eta \dot{Y} = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi\Delta F} |S(\omega)|^2 d\omega$  величины имеют следующий смысл: 1)

Э - энергия в интервале времени, равном длительности сигнала  $\Delta T$ ,  $S(\omega)$  – спектральная плотность сигнала; 2) Э - полная энергия сигнала,  $S(\omega)$  – комплексная спектральная функция сигнала; 3) Э - полная энергия сигнала,  $S(\omega)$  – спектральная плотность сигнала; 4) Э - энергия в полосе частот, равной ширине спектра сигнала  $\Delta F$ ,  $S(\omega)$  – комплексная

спектральная функция сигнала.

8. Действующее значение гармонического напряжения на резисторе равно 6,2 В. В резисторе выделяется мощность 150 мВт. Определите амплитуду тока через резистор. 1) = 34,2 мА; 2) 24,2 мА; 3) 48,4 мА; 4) 18,1 мА; 5) 15,6 мА.
9. Определите величину передаточной функции цепи по напряжению  $K_U$  при значении  $\omega\tau = 1$  ( $\tau = RC$  - постоянная времени цепи). Укажите верный вариант ответа. 1)  $K_U = 0,56$ ; 2)  $K_U = 0,77$ ; 3)  $K_U = 0,67$ ; 4)  $K_U = 1,2$ .



10. Два резистора с величинами сопротивлений 240 Ом и 360 Ом соединены параллельно. Определите эквивалентное сопротивление цепи в омах. 1) 600; 2) 144; 3) 120; 4) 300.

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы электротехники и электроники.

1. Динамический диапазон сигнала по мощности  $DP = 67$  дБ. Во сколько раз максимальное значение сигнала превышает минимальное значение? 1) 67; 2) 368; 3) 980; 4) 2239; 5) 22390.
2. Максимальное значение сигнала 1,3 В, минимальное значение сигнала 24 мкВ. Каков динамический диапазон сигнала по мощности  $DP$ ? 1) 37 дБ; 2) 47,3 дБ; 3) 94,7 дБ; 4) 98,3 дБ.
3. Ширина спектра сигнала  $\Delta\omega$ , определенная на основе энергетического критерия, равна  $7,5 \cdot 10^6$  рад/с. Определите длительность сигнала  $\Delta T$  в микросекундах. 1) 0,84; 2) 1,57; 3) 1,68; 4) 3,14; 5) 6,28.

4. Равенство  $\eta \dot{Y} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |S(\omega)|^2 d\omega$  при величине коэффициента  $\eta=1$ . 1) позволяет

определить энергетическую длительность сигнала; 2) позволяет определить энергетическую ширину спектра сигнала; 3) определяет полную энергию сигнала; 4) определяет комплексную спектральную функцию сигнала; 5) определяет динамический диапазон сигнала.

5. Равенство  $\int_0^{\infty} s^2(t) dt = \eta \dot{Y}$  при величине коэффициента  $\eta=1$ . 1) позволяет определить энергетическую длительность сигнала; 2) позволяет определить энергетическую ширину спектра сигнала; 3) определяет комплексную спектральную функцию сигнала; 4) определяет полную энергию сигнала; 5) определяет динамический диапазон сигнала.

6. Входящие в равенство  $\int_0^{\Delta T} s^2(t) dt = \eta \dot{Y}$  величины имеют следующий смысл: 1) Э -

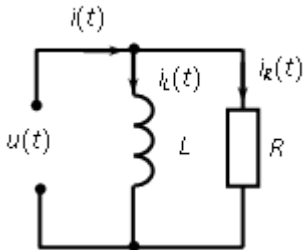
энергия в интервале времени, равном длительности сигнала  $\Delta T$ ,  $s(t)$  – спектральная плотность сигнала; 2) Э - энергия в интервале времени, равном длительности сигнала  $\Delta T$ ,  $s(t)$  – временная функция сигнала; 3) Э - полная энергия сигнала,  $s(t)$  – временная функция сигнала; 4) Э - полная энергия сигнала,  $s(t)$  – спектральная плотность сигнала; 5) Э - энергия в полосе частот, равной ширине спектра сигнала  $\Delta F$ ,  $s(t)$  – временная функция сигнала.

7. В вариантах ответов укажите верную запись формулы при определении одного из физических параметров сигнала.

1)  $D_U = \lg \frac{U_{max}}{U_{min}}$  (äÁ) 2)  $D_U = 20 \lg \frac{U_{min}}{U_{max}}$  (äÁ) 3)  $D_U = 10 \lg \frac{U_{max}}{U_{min}}$  (äÁ) 4)

$$D_U = 20 \lg \frac{U_{\max}}{U_{\min}} \text{ (дБ)}$$

8. Дана электрическая цепь. Величины элементов в цепи  $R = 1 \text{ кОм}$ ,  $L = 10 \text{ мГн}$ , к цепи приложено напряжение  $u(t) = U_m \cos(\omega t + \psi_u) = \cos(105 t - 60^\circ)$ , В. Определить ток в неразветвленной части цепи  $i(t)$ , токи через катушку индуктивности  $i_L(t)$  и резистор  $i_R(t)$ . Ответ привести в миллиамперах. Варианты ответов в указанной последовательности даны ниже.



- 1)  $1,41 \cos(105 t - 105^\circ)$ ;  $\cos(105 t - 150^\circ)$ ;  $\cos(105 t - 60^\circ)$ ; 2)  $0,707 \cos(105 t - 60^\circ)$ ;  $\cos(105 t - 60^\circ)$ ;  $\cos(105 t + 30^\circ)$ ; 3)  $1,41 \cos(105 t - 15^\circ)$ ;  $\cos(105 t - 30^\circ)$ ;  $\cos(105 t + 60^\circ)$ ; 4)  $1,41 \cos(105 t - 105^\circ)$ ;  $\cos(105 t + 150^\circ)$ ;  $\cos(105 t + 60^\circ)$ .
9. Средневыпрямленное значение за период при однополупериодном выпрямлении гармонического напряжения равно 3,6 В. Определите действующее значение напряжения. 1) 4,9 В; 2) 5,1 В; 3) 7,2 В; 4) 8 В; 5) 10,2 В.
10. Действующее значение гармонического напряжения равно 5 В. Определите величину средневыпрямленного значения за период при двухполупериодном выпрямлении. 1) 4,2 В; 2) 5,6 В; 3) 6,35 В; 4) 7,8 В; 5) 9 В.

#### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение автогенераторов.
2. Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.
3. Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.

#### 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 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 № 19 от «16» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af- ae73-347645e37cfd
Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ПрЭ	В.Е. Коваленко	Разработано, 8e501915-b486-4250- 8894-3a514a070e1a
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092- 902a-95591a9d4047