

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: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

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: **3, 4**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	4	8	часов
Самостоятельная работа	126	53	179	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	4	12	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена/зачета	4	9	13	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	72	216	часов 6 з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	3	
Контрольные работы	3	1
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	1

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: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.01.

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПК-4. Способен выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	ПК-4.1. Знает принципы построения и схемотехнику радиоэлектронных устройств, в том числе СФ-блоков;	Знает принципы построения и схемотехнику простых электронных устройств.
	ПК-4.2. Умеет выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем типовых аналоговых блоков (СФ-блоков);	Умеет выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования простых принципиальных схем.
	ПК-4.3. Владеет современными программными средствами (САПР) для моделирования принципиальных схем аналоговых блоков (СФ-блоков).	Владеет современными программными средствами (САПР) для моделирования принципиальных схем.

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 6 зачетных единиц, 216 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	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	24	14	10
Лабораторные занятия	8	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	8	4
Контрольные работы	4	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	179	126	53
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	115	88	27
Подготовка к контрольной работе	36	24	12
Подготовка к лабораторной работе	20	10	10
Написание отчета по лабораторной работе	8	4	4
Подготовка и сдача зачета	4	4	
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	216	144	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	4	2

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
3 семестр						
1 Физические характеристики сигналов.	-	2	1	21	24	ПК-4
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	-		1	21	22	ПК-4
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	-		1	21	22	ПК-4
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	4		2	35	41	ПК-4
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	-		1	14	15	ПК-4
6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	-		2	14	16	ПК-4
Итого за семестр	4	2	8	126	140	
4 семестр						
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	4	2	1	26	33	ПК-4
8 Биполярные и полевые транзисторы.	-		2	14	16	ПК-4
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	-		1	13	14	ПК-4
Итого за семестр	4	2	4	53	63	
Итого	8	4	12	179	203	

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
3 семестр			
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	ПК-4
	Итого	1	

2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	Гармонический сигнал. Гармонический анализ периодических сигналов. Практическая ширина спектра периодического сигнала. Спектральные представления неперiodических 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	ПК-4
	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	ПК-4
	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.	2	ПК-4
	Итого	2	
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	ПК-4
	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	ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
4 семестр			

7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Основы зонной теории твердого тела. Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Свойства р-п-структуры при воздействии внешнего напряжения. Емкости р-п-перехода. Общие сведения. Выпрямительные диоды. Специальные диоды. Управляемые силовые приборы. Элементы оптоэлектроники.	1	ПК-4
	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.	2	ПК-4
	Итого	2	
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	Закон Мура. Основные тенденции развития микро- и нанoeлектронных систем. Виды модульных систем. Нанотехнологии будущих электронных систем.	1	ПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		12	

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
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-4
Итого за семестр		2	
4 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-4
Итого за семестр		2	
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
3 семестр			

4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.	4	ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
4 семестр			
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.	4	ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

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
3 семестр				
1 Физические характеристики сигналов.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	21		
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	21		
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	21		

4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Подготовка к лабораторной работе	10	ПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	17	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	35		
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
6 Трехфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПК-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
4 семестр				
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	10	ПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	26		

8 Биполярные и полевые транзисторы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	14		
9 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	9	ПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ПК-4	Контрольная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		53		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		192		

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.	
ПК-4	+	+	+	+	Зачёт, 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. Шибяев А. А. Электротехника и электроника: Учебное пособие / Шибяев 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 схемотехника: 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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. А. Шибает, С.Г. Михальченко— 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 видеовеличителей 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.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Методы расчетов сложных электрических цепей. Частотные и временные свойства линейных цепей.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

6 Трёхфазные электрические цепи и их характеристики. Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	ПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Физические основы полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	ПК-4	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.	ПК-4	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 нанoeлектроники.	ПК-4	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)	$\geq 90\%$ 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. Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если $X_L = 20 \text{ Ом}$ для одной катушки.
1. $-j10 \text{ Ом}$; 2. 20 Ом ; 3. $j10 \text{ Ом}$; 4. $j40 \text{ Ом}$.
2. Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение: 1. $\sum RI = \sum E$; 2. $\sum RI_2 = \sum EI$; 3. $\sum gU = J$; 4. $\sum I = 0$.
3. 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: 1. 40 ВА ; 2. 20 ВА ; 3. $6,32 \text{ ВА}$; 4. $20\sqrt{2} \text{ ВА}$.

4. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t)=1.41 \sin(6280 t+45)$. Тогда период T (с) и действующее значение тока I (А) равны: 1. $T = 0,002$ с, $I = 0.7$ А; 2. $T = 0,0025$ с, $I = 1.41$ А; 3. $T = 0,000159$ с, $I = 1$ А; 4. $T = 0,001$ с, $I = 1$ А.
5. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя? 1. Один выпрямительный диод; 2. 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 $R = 40$ Ом, $X_L = 30$ Ом. тогда полное сопротивление Z равно: 1. $Z = 70$ Ом; 2. $Z = 17,14$ Ом; 3. $Z = 14,4$ Ом; 4. $Z = 24$ 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 ΔT 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 ΔT ; 3) эмпирический коэффициент, зависящий от формы сигнала; 4) эмпирический коэффициент, свойственный непериодическим сигналам; 5) эмпирический коэффициент, свойственный квазипериодическим сигналам.

12. Определите длительность сигнала ΔT в секундах, если ширина его спектра $\Delta \omega = 2 \cdot 10^6$ 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 ΔF определяется на основе энергетического критерия путем

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

величины ΔF , 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 ΔF .
14. Определите ширину спектра сигнала ΔF в килогерцах, если длительность сигнала $\Delta T = 2$ 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 ΔT на ширину его спектра ΔF 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 ΔT , ширины спектра ΔF 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 ΔT ? 1) не изменится; 2) увеличится; 3) уменьшится.
18. Длительность сигнала ΔT , 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 ΔT , ширины спектра ΔF 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 ΔF ? 1) увеличится; 2) не изменится; 3) уменьшится.
20. Физический объем сигнала V определен как произведение трех физических характеристик сигнала – длительности ΔT , ширины спектра ΔF 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 ΔF ? 1) увеличится; 2) не изменится; 3) уменьшится.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

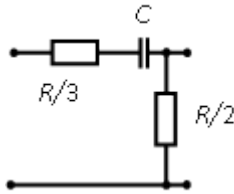
1. Действующее значение гармонического напряжения равно 12 В. Определите величину средневыпрямленное значение за период при однополупериодном выпрямлении. 1) 3,5 В; 2) 4,6 В; 3) 5,4 В; 4) 7,6 В; 5) 8,4 В.
2. Динамический диапазон сигнала по напряжению $DU = 42$ дБ. Минимальное значение мощности сигнала 5,8 мВт. 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 ΔF_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 ΔT , ΔF , 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 ΔT , ширины спектра ΔF 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 ΔT 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 ΔT , $S(\omega)$ – спектральная плотность сигнала; 2) Э - полная энергия сигнала, $S(\omega)$ – комплексная спектральная

функция сигнала; 3) \mathcal{E} - полная энергия сигнала, $S(\omega)$ – спектральная плотность сигнала; 4) \mathcal{E} - энергия в полосе частот, равной ширине спектра сигнала ΔF , $S(\omega)$ – комплексная спектральная функция сигнала.

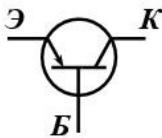
8. Действующее значение гармонического напряжения на резисторе равно 6,2 В. В резисторе выделяется мощность 150 мВт. Определите амплитуду тока через резистор. 1) = 34,2 мА; 2) 24,2 мА; 3) 48,4 мА; 4) 18,1 мА; 5) 15,6 мА.
9. Определите величину передаточной функции цепи по напряжению K_U при значении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



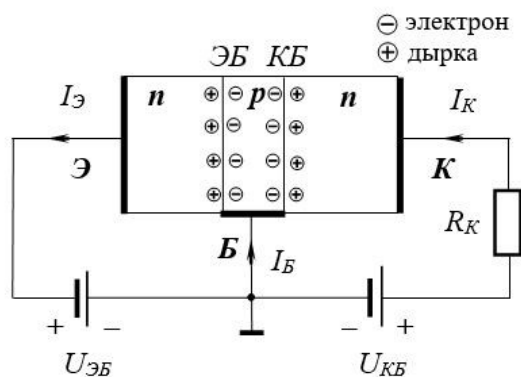
10. Два резистора с величинами сопротивлений 240 Ом и 360 Ом соединены параллельно. Определите эквивалентное сопротивление цепи в омах. 1) 600; 2) 144; 3) 120; 4) 300.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

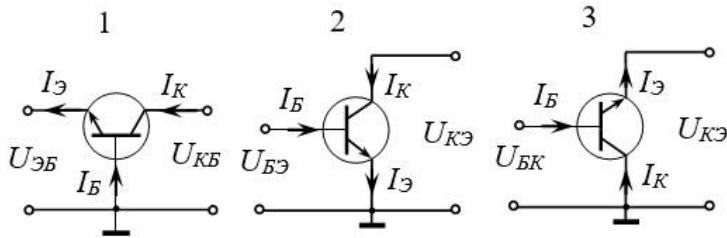
1. Какой полупроводниковый прибор имеет приведенное на рисунке условное графическое обозначение?



1. биполярный транзистор с изолированным затвором; 2. полевой транзистор с управляющим переходом; 3. полевой транзистор с изолированным затвором; 4. биполярный n-p-n-транзистор; 5. биполярный p-n-p-транзистор
2. Основным режимом работы биполярного транзистора n-p-n-типа (активный режим работы транзистора) является режим, при котором... 1. переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен обратно; 2. переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен обратно; 3. переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен прямо; 4. переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен прямо.
3. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора n-p-n-типа соответствует поляризация источников $U_{ЭБ}$ и $U_{КБ}$ на данном рисунке. 1. активному; 2. насыщения; 3. отсечки.



4. Укажите верные соотношения токов коллектора I_K , базы I_B и эмиттера $I_{Э}$ для биполярного n-p-n-транзистора. 1. $I_{Э} = I_K + I_B$; 2. $I_K = I_{Э} - I_B$; 3. $I_B = I_K - I_{Э}$; 4. $I_B = I_{Э} - I_K$.
5. Для какой из трех схем включения биполярного транзистора (1, 2, 3) входное сопротивление наибольшее? 1. 3; 2. 2; 3. 1.



6. Укажите верную запись уравнения полевого транзистора. 1. $I_C = S U_{СИ} + U_{ЗИ} / R_i$; 2. $I_C = S R_i + U_{СИ} / R_i$; 3. $I_C = U_{СИ} S + R_i U_{ЗИ}$; 4. $I_C = U_{СИ} / R_i + S U_{ЗИ}$.
7. Обратный ток кремниевых полупроводниковых диодов... 1. на один-два порядка меньше, чем у германиевых диодов; 2. на один-два порядка больше, чем у германиевых диодов; 3. одинаков с обратным током германиевых диодов.
8. К какой группе полупроводниковых диодов относятся туннельные диоды? 1. к группе силовых диодов; 2. к группе специальных диодов; 3. к группе выпрямительных диодов; 4. к группе оптоэлектронных диодов.
9. Стабилитроны – это полупроводниковые диоды, работающие в режиме... 1. управляемого лавинного пробоя; 2. проявления туннельного эффекта в полупроводниках; 3. управляемого теплового пробоя.
10. Электропроводность полупроводников с уменьшением температуры... 1. не изменяется; 2. растет; 3. уменьшается.

9.1.4. 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 ΔT 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.

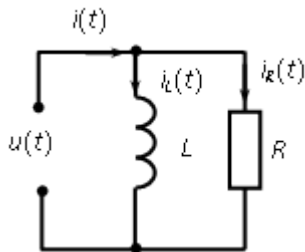
6. Входящие в равенство $\int_0^{\Delta T} s^2(t) dt = \eta \dot{Y}$ величины имеют следующий смысл: 1) \dot{Y} - энергия в интервале времени, равном длительности сигнала ΔT , $s(t)$ – спектральная плотность сигнала; 2) \dot{Y} - энергия в интервале времени, равном длительности сигнала ΔT , $s(t)$ – временная функция сигнала; 3) \dot{Y} - полная энергия сигнала, $s(t)$ – временная функция сигнала; 4) \dot{Y} - полная энергия сигнала, $s(t)$ – спектральная плотность сигнала; 5) \dot{Y} - энергия в полосе частот, равной ширине спектра сигнала ΔF , $s(t)$ – временная функция сигнала.

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

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

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

8. Дана электрическая цепь. Величины элементов в цепи $R = 1 \text{ кОм}$, $L = 10 \text{ мГн}$, к цепи приложено напряжение $u(t) = U_m \cos(\omega t + \psi_u) = \cos(105t - 60^\circ)$, 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) $1,41 \cos(105t - 105^\circ)$; $\cos(105t - 150^\circ)$; $\cos(105t - 60^\circ)$; 2) $0,707 \cos(105t - 60^\circ)$; $\cos(105t - 60^\circ)$; $\cos(105t + 30^\circ)$; 3) $1,41 \cos(105t - 15^\circ)$; $\cos(105t - 30^\circ)$; $\cos(105t + 60^\circ)$; 4) $1,41 \cos(105t - 105^\circ)$; $\cos(105t + 150^\circ)$; $\cos(105t + 60^\circ)$.
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.

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.
2. 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
Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879- adcf-c25c69321c91

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