

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 учебной работе  
П. В. Сенченко  
«\_\_\_» 20\_\_ г.

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: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	12	12	часов
3	Часы на контрольные работы	4	4	часов
4	Самостоятельная работа	147	147	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 4 семестр - 2

Экзамен: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 18.12.2019  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедра  
ПрЭ

\_\_\_\_\_ B. Е. Коваленко

Заведующий обеспечивающей каф.  
ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

\_\_\_\_\_ Т. Е. Григорьева

Старший преподаватель кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ А. В. Гураков

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Создать у студентов основу электротехнических знаний

Для формирования способности к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления отчетов, составлению отчета по заданию.

Для формирования способности применять аналитические, вычислительные методы для решения прикладных задач. Для формирования способности решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, научить анализировать и обосновывать полученные экспериментальным путем результаты.

### 1.2. Задачи дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» (Б1.Б.03.02) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Теория автоматического управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат ;
- ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей ;
- ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и законы электромагнитного поля, электрические и магнитные цепи, цепи с взаимной индуктивностью, воздушного трансформатора, условные графические обозначения: полупроводниковых приборов, катушки индуктивности, конденсатора, резистора, трансформатора и др.
- **уметь** пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров исследуемых цепей.
- **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов, практикой работы с электронными устройствами и измерительными приборами.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	
Контактная работа (всего)	20		20

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	12	12
Часы на контрольные работы (всего)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	147	147
Подготовка к контрольным работам	34	34
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	93	93
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	2	0	9	11	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	2	0	23	25	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	2	4	31	37	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	0	0	11	11	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	2	0	26	28	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
6 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	0	0	10	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	0	4	17	21	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	0	4	20	24	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
Итого за семестр	8	12	147	171	
Итого	8	12	147	171	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	Активные элементы электрических цепей. Основные понятия и законы электрических цепей.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Простейшие RL- и RC-цепи при гармоническом воздействии.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечивающими (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математика	+	+	+	+	+		+	
2 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Метрология и технические измерения	+	+	+	+	+		+	+

2 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+			
-------------------------------------	---	---	---	---	---	--	--	--

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	Изучение автогенераторов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

#### 8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

№	Вид контрольной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			

1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	9		
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	23		
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	31		
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	11		
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	26		

6 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	17		
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		147		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		156		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

- Шибаев А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. – Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 199 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 26.04.2022).
- Шибаев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. — Томск : Эль Контент, 2014. — 190 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (дата обращения: 26.04.2022).

## **12.2. Дополнительная литература**

1. Попов, В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03>. (дата обращения: 26.04.2022).
2. Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 323 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-teorii-serialy-v-2-ch-chast-2-491328> (дата обращения: 26.04.2022).
3. Миленина, С. А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektrotehnika-492090> (дата обращения: 26.04.2022).

## **12.3. Учебно-методические пособия**

### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Шибаев А. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 78 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 26.04.2022).
2. Шибаев А.А. Электротехника и электроника: электронный курс / Шибаев А.А. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. Доступ из личного кабинета студента.
3. Шибаев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: 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.Шибаев, С.Г.Михальченко .– Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 26.04.2022).

### **12.3.2. 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.

## **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (<https://urait.ru/>). Доступ из личного кабинета студента;
2. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства Лань (<https://e.lanbook.com/>). Доступ из личного кабинета студента;
3. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (<https://www.elibrary.ru>); Доступ из личного кабинета студента;
4. Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы (<https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh>) Доступ из личного кабинета студента.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

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

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

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MicroCAP (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

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

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

## **13.2. 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.

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

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если  $XL = 20 \text{ Ом}$  для одной катушки.

1.  $-j10 \text{ Ом}$
2.  $20 \text{ Ом}$
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  $20 \text{ Вт}$ , а реактивная мощность источника равна  $20 \text{ Вар}$ . Найти полную мощность источника

1.  $40 \text{ ВА}$
2.  $20 \text{ ВА}$
3.  $6,32 \text{ ВА}$
4.  $20\sqrt{2} \text{ ВА}$

4. Определить полное сопротивление  $Z$  цепи состоящей из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если  $R = 40 \text{ Ом}$ ,  $XL = 30 \text{ Ом}$ .

1.  $Z = 70 \text{ Ом.}$
2.  $Z = 17,14 \text{ Ом.}$
3.  $Z = 14,4 \text{ Ом.}$
4.  $Z = 24 \text{ Ом.}$

5. Для линейно независимого узла цепи справедливо следующее определение.

1. Любой замкнутый участок цепи.
2. Часть цепи по которому протекает один и тот же ток.
3. Место соединение трёх и более ветвей.
4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая

6. Два источника ЭДС соединены одинаковыми полюсами параллельно друг к другу. Если ЭДС  $E1$  больше ЭДС  $E2$  в каком режиме работают источнике электроэнергии?

1.  $E1$ - в режиме активного приемника;  $E2$ - в режиме генератора.
2.  $E1$  и  $E2$  в режиме генератора.
3.  $E1$  и  $E2$  в режиме активного приемника.
4.  $E1$ - в режиме генератора ;  $E2$  -в режиме активного приемника.

7. Для линейно независимого контура цепи справедливо следующее определение.

1. Любой замкнутый участок цепи.
2. Замкнутый участок цепи по которому протекает один и тот же ток.
3. Замкнутый участок цепи в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.

4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.

---

8. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U= 100$  В,  $I = 5$  А, и сдвиг фаз между этими напряжением и током  $\phi= 60$  градусов. .

1.  $Z = 17,32$  Ом;  $R = 10$  Ом.
  2.  $Z = 20$  Ом;  $R = 17,32$  Ом.
  3.  $Z = 10$  Ом;  $R = 8,66$  Ом.
  4.  $Z = 20$  Ом;  $R = 10$  Ом.
- 

9. При напряжении  $u(t)=141.4 \sin(628 t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $XL = 8$  Ом., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\phi$  и значение индуктивности  $L$ .

1.  $I=14,14$  А;  $\phi=53,13$  град. ;  $L=78,5$  Гн.
  2.  $I=10$  А;  $\phi=36,87$  град. ;  $L=95,54$  мГн.
  3.  $I=10$  А;  $\phi=1,33$  град.;  $L=0,2$  мГн.
  4.  $I=10$  А;  $\phi=53,13$  град. ;  $L=127,38$  мГн.
- 

10. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t)=1.41 \sin(6280 t+45)$ . Определить период  $T$  (с), действующее значение тока  $I$  (А).

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.
- 

11. Найти напряжение  $U$  на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора  $R1$  к двум параллельно включенным резисторам  $R2$  и  $R3$ . Если  $R1= 5$  Ом,  $R2=R3= 10$  Ом,  $I3= 1$  А.

1. 15В
  2. 10В
  3. 20В
  4. 5В
- 

12. Чему равно внутреннее сопротивление  $R_{\text{вн}}$  источника ЭДС  $E$ , если на сопротивление  $R$  подключённого к ЭДС падает напряжение  $U$ , а в цепи протекает ток  $I$ .

1.  $R_{\text{вн}} = E / I$
  2.  $R_{\text{вн}} = U / I$
  3.  $R_{\text{вн}} = (E-U) / I$
  4.  $R_{\text{вн}} = (E+U) / I$
- 

13. 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.
- 

14. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?

- 
1. 1 выпрямительный диод.
  2. 2 выпрямительных диода.
  3. 4 выпрямительных диода.
  4. 5 выпрямительных диодов.
- 

15. Последовательно включены три резистора  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ . Найти напряжение на  $R_2$ , если  $R_1=4$  Ом,  $R_2=5$  Ом,  $R_3=1$  Ом а на вход подано напряжение 50 В.

1. 50 В.
  2. 25 В.
  3. 5 В.
  4. 20 В.
- 

16. Чему равна начальная фаза напряжения на катушки индуктивности если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов.

1. 60 градусов.
  2. 150 градусов.
  3. -30 градусов.
  4. 90 градусов.
- 

17. Чему равна начальная фаза тока в конденсаторе если начальная фаза напряжения на конденсаторе равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
  2. 120 градусов.
  3. -60 градусов.
  4. -90 градусов.
- 

18. Чему равна начальная фаза тока в резисторе если начальная фаза напряжения на резисторе равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
  2. 120 градусов.
  3. -30 градусов.
  4. 30 градусов.
- 

19. 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.
- 

20. Метод эквивалентного генератора применяется ...?

1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение параметров в других ветвях.
  2. Для определения токов в любой ветви.
  3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение её параметров
  4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
- 

#### **14.1.2. Экзамен**

1. . В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» действующее значение линейного

напряжения  $U_l$  равно 380 В. Сопротивление нагрузки фазы  $Z_h$  равно  $14(1 + 2j)$ , Ом. Определите действующее значение тока в нагрузке в амперах.

- 1) 6,5; 2) 9,2; 3) 11,3; 4) 7.

2. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными ( $I_\Phi, U_\Phi$ ) и линейными ( $I_L, U_L$ ) токами и напряжениями

- 1)  $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$ ; 2)  $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$ ;  
3)  $I_L = I_\Phi, U_\Phi = U_L$ ; 4)  $I_\Phi = I_L, U_\Phi = U_L$ .

3. Укажите верные уравнения для элемента катушки индуктивности,  $iL(t)$  и  $uL(t)$  - мгновенные значения тока и напряжения,  $IL$  - постоянный ток через катушку:

- 1)  $uL(t) = L iL(t), iL(t) = \cdot uL(t) dt + IL$ ;  
2)  $uL(t) = L iL(t), iL(t) = \cdot uL(t) dt + IL$ ;  
3)  $uL(t) = L iL(t), iL(t) = \cdot uL(t) dt + IL$ ;  
4)  $uL(t) = L iL(t), iL(t) = \cdot uL(t) dt + IL$ .

4. 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.

5. Назовите верное определение узла электрической цепи:

- 1) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух последовательных ветвей;  
2) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух параллельных ветвей;  
3) узел электрической цепи есть место соединения зажимов параллельных ветвей;  
4) узел электрической цепи есть место соединения зажимов трех или более ветвей.

6. Резисторы типа МЛТ (метало лаковые теплостойкие) имеют номинальную мощность рассасивания, соответствующую стандартному ряду мощностей (в ваттах):

- 1) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1,5; 3;  
2) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1; 2;  
3) 0,06; 0,12; 0,25; 0,5; 1; 2;  
4) 0,062; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2.

7. Укажите верные уравнения для элемента конденсатор,  $iC(t)$  и  $uC(t)$  - мгновенные значения тока и напряжения,  $UC$  - постоянное напряжение на конденсаторе:

- 1)  $iC(t) = C \cdot uC(t), uC(t) = iC(t) dt + UC$ ;  
2)  $iC(t) = C \cdot uC(t), uC(t) = iC(t) dt + UC$ ;  
3)  $iC(t) = C \cdot uC(t), uC(t) = iC(t) dt + UC$ ;  
4)  $iC(t) = C \cdot uC(t) dt, uC(t) = iC(t) dt + UC$ .

8. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U = 100$  В,  $I = 5$  А, и сдвиг фаз между этими напряжением и током  $\phi = 60$  градусов.

- 1)  $Z = 17,32$  Ом;  $R = 10$  Ом; 2)  $Z = 20$  Ом;  $R = 17,32$  Ом;  
3)  $Z = 10$  Ом;  $R = 8,66$  Ом; 4)  $Z = 20$  Ом;  $R = 10$  Ом.

9. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $XL = 8$  Ом., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\phi$ .

- 1)  $I = 14,14$  А;  $\phi = 53,13$  град.;  
2)  $I = 10$  А;  $\phi = 36,87$  град.;

- 3)  $I=10$  A;  $\phi=1,33$  град.;
- 4)  $I=10$  A;  $\phi=53,13$  град.

10. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t)=1.41 \sin(6280 t+45)$ . Определить период  $T$  (с), действующее значение тока  $I$  (A).

- 1)  $T = 0,002$  с,  $I = 0.7$  A;
- 2)  $T = 0,0025$  с,  $I = 1.41$  A;
- 3)  $T = 0,000159$  с,  $I = 1$  A;
- 4)  $T = 0,001$  с,  $I = 1$  A.

11. Найти напряжение  $U$  на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора  $R_1$  к двум параллельно включенным резисторам  $R_2$  и  $R_3$ . Если  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2=R_3 = 10$  Ом,  $I_3 = 1$  A.

- 1) 15 В; 2) 10 В;
- 3) 20 В; 4) 5 В.

12. При напряжении  $u(t)=141.4 \sin(628 t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $XL = 8$  Ом., определить значение индуктивности  $L$ .

- 1)  $L=78,5$  Гн; 2)  $L=95,54$  мГн;
- 3)  $L=0,2$  мГн; 4)  $L=127,38$  мГн.

13. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора  $u_C(t) = U = \text{const}$ , ток через конденсатор:

- 1) равен нулю;
- 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
- 3) нарастает экспоненциально;
- 4) уменьшается экспоненциально.

14. Катушка индуктивности является элементом цепи гармонического тока;  $i(t)$  и  $u(t)$  – мгновенные значения тока через катушку и напряжения на зажимах катушки. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:

- 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
- 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
- 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
- 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.

15. Основным режимом работы биполярного транзистора р-н-р-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.

16. Укажите верные соотношения токов коллектора  $I_K$ , базы  $I_B$  и эмиттера  $I_E$  для биполярного р-н-р-транзистора

- 1)  $I_E = I_K + I_B$ ; 2)  $I_K = I_E - I_B$ ;
- 3)  $I_B = I_K - I_E$ ; 4)  $I_B = I_E - I_K$ .

17. Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:

- 1)  $\alpha = 30 - 300$ ; 2)  $\beta = 0,97 - 0,997$ ;
- 3)  $\gamma = 0,97 - 0,997$ ; 4)  $\gamma = 30 - 300$ .

18. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

- 1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом р-типа;
- 2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом н-типа;
- 3) полевой транзистор с управляющим р-п-переходом с каналом р-типа;
- 4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом н-типа.

19. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

- 1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом р-типа;
- 2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом н-типа;
- 3) полевой транзистор с управляющим р-п-переходом с каналом р-типа;
- 4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом н-типа.

20. Какому типу полевого транзистора принадлежит модель, изображенная на рисунке?

- 1) полевому транзистору с управляющим р-п переходом и с каналом р-типа;
- 2) полевому транзистору с изолированным затвором и встроенным каналом н-типа;
- 3) полевому транзистору с управляющим р-п-переходом с каналом н-типа;
- 4) полевому транзистору с изолированным затвором и с индуцированным каналом н-типа.

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

Основы электротехники и электроники»

1. Конденсатор является элементом цепи гармонического тока;  $i(t)$  и  $u(t)$  – мгновенные значения тока через конденсатор и напряжения на зажимах конденсатора. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:

- 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
- 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
- 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
- 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.

2. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора  $u_C(t) = U = \text{const}$ , ток через конденсатор:

- 1) равен нулю;
- 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
- 3) нарастает экспоненциально;
- 4) уменьшается экспоненциально.

3. Катушка индуктивности является элементом цепи гармонического тока;  $i(t)$  и  $u(t)$  – мгновенные значения тока через катушку и напряжения на зажимах катушки. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:

- 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
- 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
- 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
- 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.

4. Если обозначить напряжение на конденсаторе в момент перед коммутацией  $u_C(0-)$ , через мгновение после коммутации  $u_C(0+)$  и  $U$  – величину броска напряжения в цепи в момент коммутации, то:

- 1)  $u_C(0-) = u_C(0+) + U$ ;
- 2)  $u_C(0-) = u_C(0+)$ ;
- 3)  $u_C(0-) < u_C(0+)$ ;
- 4)  $u_C(0-) = u_C(0+) - U$ ;

5. Если обозначить ток через катушку индуктивности в момент перед коммутацией  $i_L(0-)$ , через мгновение после коммутации  $i_L(0+)$  и  $I$  – ток в катушке после завершения переходного про-

цесса, то:

- 1)  $iL(0-) < iL(0+)$ ;
- 2)  $iL(0-) > iL(0+)$ ;
- 3)  $iL(0-) = iL(0+) + I$ ;
- 4)  $iL(0-) = iL(0+)$ .

6. Какому типу полевого транзистора принадлежит модель, изображенная на рисунке?

- 1) полевому транзистору с управляющим р-п переходом и с каналом р -типа;
- 2) полевому транзистору с изолированным затвором и встроенным каналом п-типа;
- 3) полевому транзистору с управляющим р-п-переходом с каналом п-типа;
- 4) полевому транзистору с изолированным затвором и с индуцированным каналом п-типа.

7. Резисторы типа МЛТ (метало лаковые теплостойкие) имеют номинальную мощность рас-севаия, соответствующую стандартному ряду мощностей (в ваттах):

- 1) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1,5; 3;
- 2) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1; 2;
- 3) 0,06; 0,12; 0,25; 0,5; 1; 2;
- 4) 0,062; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2.

8. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора п-р-п-типа соответствует поляризация источников УЭБ и УКБ на данном рисунке

- 1) активному;
- 2) насыщению;
- 3) инверсному;
- 4) отсечки.

9. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

- 1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом р-типа;
- 2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом п-типа;
- 3) полевой транзистор с управляющим р-п-переходом с каналом р-типа;
- 4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом п-типа.

10. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора р-п-р-типа соответствует поляризация источников УЭБ и УКБ на данном рисунке

- 1) активному; 2) насыщению;
- 3) инверсному; 4) отсечки.

#### **14.1.4. Темы лабораторных работ**

Лабораторная работа № 1 «Изучение частотных и временных свойств линейных цепей»

Лабораторная работа № 2 «Опытное определение параметров полупроводниковых приборов»

Лабораторная работа № 3 «Изучение автогенераторов»

#### **14.1.5. 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 необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

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

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. 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 здоро-

вья 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.