МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника, электроника и схемотехника

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 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
2	Лабораторные работы	12	12	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Всего контактной работы	30	30	часов
5	Самостоятельная работа	141	141	часов
6	Всего (без экзамена)	171	171	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	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: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 46133

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 2 » 7 2018 г.

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 _____ В. 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:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 46133

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Создать у студентов основу электротехнических знаний

Для формирования способности разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных.

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 электротехники и электроники, навыков работы с электроизмерительными приборами.

– Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» (Б1.Б.21) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, 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)	30	30
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	14	14

Согласована на портале № 46133

Лабораторные работы	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	141	141
Подготовка к контрольным работам	31	31
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	86	86
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	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	2	0	4	6	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	4	0		27	31	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	4	4		35	43	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	0	0		7	7	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	4	0		26	30	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
6 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	0	0		8	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	0	4		16	20	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	0	4		16	20	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
Итого за семестр	14	12	4	141	171	
Итого	14	12	4	141	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством

Согласована на портале № 46133

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.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
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.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		14	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (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 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Метрология и технические	+	+	+	+	+		+	+

Согласована на портале № 46133

измерения								
3 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.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, 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. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа	2	

Согласована на портале № 46133

2	Контрольная работа	2	
Итого		4	

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.	Подготовка к контрольным работам	6	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	6		
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	9		
	Итого	27		
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	35		
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Тест, Экзамен
	Итого	7		
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	Самостоятельное	8	ОПК-2, ОПК-	Тест, Экзамен

Согласована на портале № 46133

ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	изучение тем (вопросов) теоретической части курса		3, ОПК-7	
	Итого	8		
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
	Выполнение контрольной работы	4		Контрольная работа
Итого за семестр		141		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		150		

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

1. 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: 14.09.2018).

2. 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: 14.09.2018).

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://biblio-online.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03 (дата обращения: 14.09.2018).

2. Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для

Согласована на портале № 46133

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://biblio-online.ru/book/CA22257E-FBD5-43E3-BB21-2BFDDFD36CF1 (дата обращения: 14.09.2018).

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://biblio-online.ru/book/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815 (дата обращения: 14.09.2018).

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: 14.09.2018).
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: 14.09.2018).

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (свободный доступ);
2. https://elibrary.ru/defaultx.asp (свободный доступ);
3. ЭБС «Юрайт»:www.biblio-online.ru(доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru/).

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:

Согласована на портале № 46133

- 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:

Согласована на портале № 46133

- 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 зрениями** 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.

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 Ом для одной катушки.

1. -j10 Ом
2. 20 Ом
3. j10 Ом
4. j40 Ом

---

2. Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение.

1. $\sum RI = \sum E$

Согласована на портале № 46133

2. ∑RI2 = ∑EI
3. ∑gU = J
4. ∑I = 0

---

3. В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20Вт, а реактивная мощность источника равна 20Вар. Найти полную мощность источника

.

1. 40 ВА
2. 20 ВА
3. 6,32 ВА
4. 20√2 ВА

---

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

1. Z= 70 Ом.
2. Z= 17,14 Ом.
3. Z= 14,4 Ом.
4. Z= 24 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 φ= 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 + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом.,

Согласована на портале № 46133

определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ и значение индуктивности L.

1. I=14,14 А; φ=53,13 град. ; L=78,5 Гн.
2. I=10 А; φ=36,87 град. ; L=95,54 мГн.
3. I=10 А; φ=1,33 град.; L=0,2 мГн.
4. I=10 А; φ=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 = 0.7А.
2. T = 0,0025 с, I = 1.41А.
3, T = 0,000159 с, I = 1А.
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 Rвн. источника ЭДС E, если на сопротивление R подключённого к ЭДС падает напряжение U, а в цепи протекает ток I.

1. Rвн = E / I
2. Rвн = U / I
3. Rвн = (E-U) / I
4. Rвн = (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 R1, R2, R3. Найти напряжение на R2, если R1=4 Ом, R2= 5 Ом, R3=1 Ом а на вход подано напряжение 50 В.

1. 50 В.
2. 25 В.
3. 5 В.
4. 20В.

Согласована на портале № 46133

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. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1.Два конденсатора соединены параллельно. Величины емкостей конденсаторов 20 мкФ и 30 мкФ. Определите величину эквивалентной емкости соединения в микрофарадах.

1) 60; 2) 12; 3) 10; 4) 50.

2. На какой частоте f по отношению к резонансной частоте цепи f_P реактивное сопротивление катушки индуктивности L меньше реактивного сопротивления конденсатора C?

1) $f > f_P$; 2) $f < f_P$; 3) $f = f_P$.

3. Действующие значение напряжения источника и напряжения на резисторе с сопротивлением 1

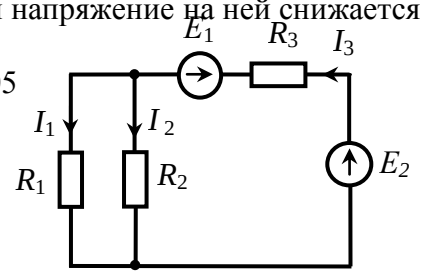
Согласована на портале № 46133

Ом в цепи при резонансе равны 1 В, при этом на зажимах конденсатора действующее значение напряжения равно 50 В. Определите величину реактивного сопротивления катушки индуктивности в омах.

1) 50; 2) 31,4; 3) 25; 4) 62.8; 5) 70,7.

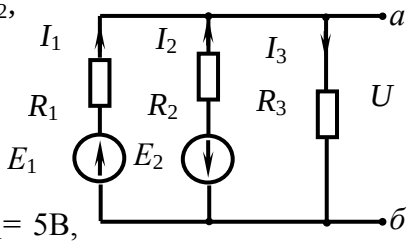
4**.** Определите величину тока через нагрузку $R_н$ = 200 Ом при эдс реального источника постоянного напряжения E = 20 В, если известно, что при подключении нагрузки напряжение на ней снижается на 10%.

1) 0,09 А; 2) 0,667 А; 3) 0,045 А; 4) 0,1 А; 5) 0,05 А.



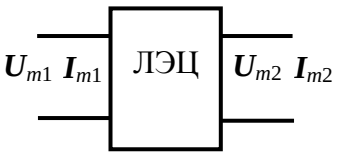
5**.** На рисунке изображена цепь постоянного тока. Величина э.д.с. E_1 равна 2 В. Источники имеют нулевое внутреннее сопротивление. Величины сопротивлений R_1 = 200 Ом, R_2 = 100 Ом, R_3 = 50 Ом. Определите величину эдс E_2, если ток через резистор R_1 равен 20 мА.

1) 7 В; 2) 9 В; 3) 4,5 В; 4) 3,5 В; 5) 10,5 В.



6. В цепи постоянного тока R_1=5 Ом, R_2=5 Ом, R_3=4 Ом, E_1= 5В, E_2= 10В. Найти величины токов I_1, I_2, I_3 и указать верную позицию ответа. В вариантах ответов величины токов в амперах указаны в той же последовательности. Знаки токов указывают их реальное направление в ветви.

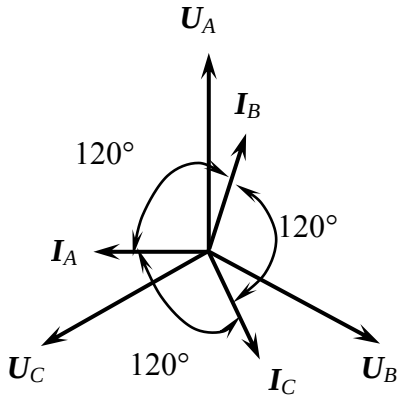
1) 1,308; - 1,692; - 0,385;
2) 0,577; - 1,692; - 1,154;
3) - 1,0; 2,0; 1,0;
4) 0,144; 2,144; 2,288.



7. На рисунке показаны обозначения комплексных амплитуд токов и напряжений на входе и выходе четырехполюсной линейной электрической цепи. Такая цепь описывается двумя видами комплексных функций – входными и передаточными, которые имеют различный смысл и различные физические размерности: сопротивления, проводимости, безразмерные. Из вариантов ответов выберите тот, где указан правильный смысл комплексной функции.

1) $\boldsymbol{y}_{вых} = \frac{\boldsymbol{I}_{m2}}{\boldsymbol{U}_{m2}}$ - комплексная выходная проводимость;
2) $\boldsymbol{z}_{12} = \frac{\boldsymbol{U}_{m1}}{\boldsymbol{I}_{m2}}$ - комплексное входное сопротивление цепи;
3) $\boldsymbol{K}_{U\,обр} = \frac{\boldsymbol{U}_{m1}}{\boldsymbol{U}_{m2}}$ - комплексная обратная передаточная функция цепи;
4) $\boldsymbol{K}_{I\,обр} = \frac{\boldsymbol{I}_{m2}}{\boldsymbol{I}_{m1}}$ - комплексное выходное сопротивление цепи.

8. На векторной диаграмме показаны векторы фазных токов ($\boldsymbol{I}_A$, $\boldsymbol{I}_B$, $\boldsymbol{I}_C$) и напряжений ($\boldsymbol{U}_A$, $\boldsymbol{U}_B$, $\boldsymbol{U}_C$) в симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда». Какой нагрузке соответствует векторная диаграмма?



1) чисто индуктивная;
2) резистивно-индуктивная;
3) чисто емкостная;

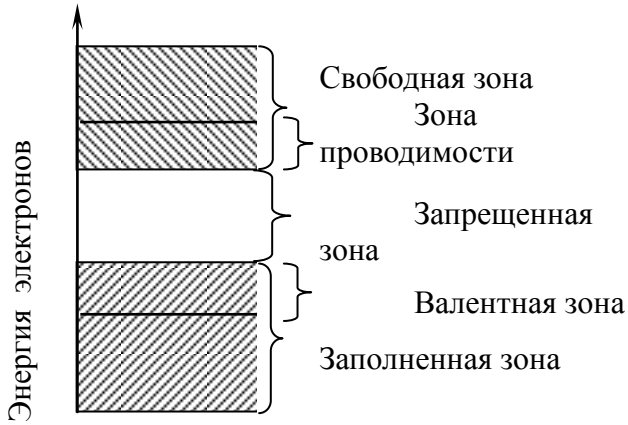
Согласована на портале № 46133

4) резистивно-емкостная.

9. Коммутация в электрической цепи вызывается мгновенным увеличением величины индуктивности катушки. Как изменяются величина тока и напряжение на зажимах катушки через мгновение после момента коммутации:

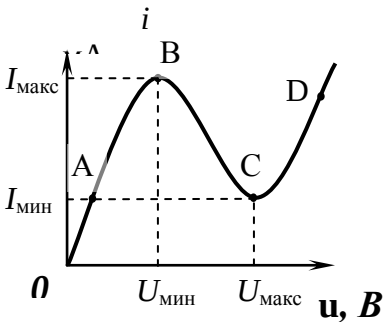
1) величина тока через катушку и напряжение на катушке мгновенно не изменяются;
2) величина тока мгновенно изменяется, напряжение на катушке не изменяется;
3) величина тока не изменяется, напряжение на катушке мгновенно изменяется;
4) величина тока через катушку и напряжение на катушке изменяются мгновенно.

10. На рисунке приведена диаграмма энергетических зон твердого тела. Укажите ширину запрещенной зоны для полупроводника в электрон-вольтах.



1) более 3 эВ;
2) от 0,1 до 3,0 эВ;
3) отсутствует.

11. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенная на рисунке вольтамперная характеристика.

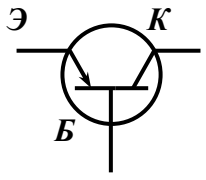


1) туннельный диод;
2) стабилитрон;
3) светодиод;
4) тиристор с управлением по аноду;
5) варикап.

12. Резистор является элементом цепи гармонического тока; i(t) и u(t) – мгновенные значения тока через резистор и напряжения на зажимах резистора. 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

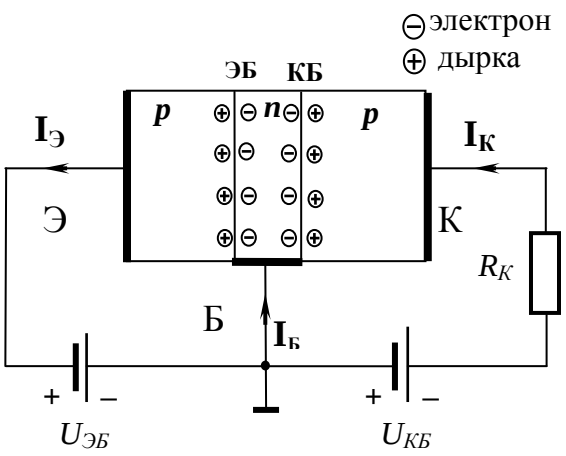
13. Какой полупроводниковый прибор имеет приведенное на рисунке условное графическое обозначение?



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.

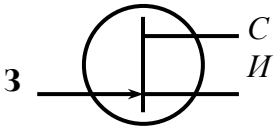
Согласована на портале № 46133

14. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора *p*-*n*-*p*-типа соответствует поляризация источников $U_{ЭБ}$ и $U_{КБ}$ на данном рисунке



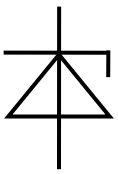
1) активному;
2) насыщения;
3) отсечки.

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



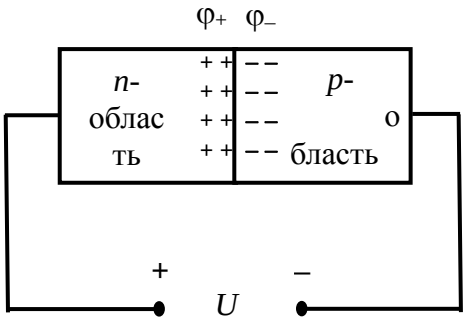
1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом *p*-типа;
2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом *n*-типа;
3) полевой транзистор с управляющим *p*-*n*-переходом с каналом *p*- типа;
4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом *n*-типа;
5) полевой транзистор с управляющим *p*-*n*-переходом с каналом *n*-типа;
6) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом *p*-типа.

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



1) туннельный диод;
2) стабилитрон;
3) светодиод;
4) тиристор с управлением по аноду;
5) варикап.

17. К полупроводниковому переходу приложено внешнее постоянное напряжение. Как изменяется величина потенциального барьера $\varphi_+ - \varphi_-$ при указанной полярности внешнего напряжения? Выберите верное суждение.



1) высота потенциального барьера увеличится;
2) высота потенциального барьера уменьшится;
3) высота потенциального барьера останется без изменения.

18. Какие явления возникают в электрической цепи, содержащей реактивные элементы при мгновенном изменении частоты источника гармонического колебания, действующего в цепи? (при этом амплитуда колебания источника не изменяется)

1) в цепи возникает переходный процесс;
2) переходного процесса в цепи не возникает;
3) частота колебаний в цепи плавно изменяется до нового значения.

19. Укажите верное представление гармонической функции $i(t) = I_m \cos(\Omega t + \Psi_0)$ ее комплексной амплитудой, если действующее значение тока равно 15 мА, частота равна 100 кГц, начальная фаза равна 50°.

Согласована на портале № 46133

1) $\boldsymbol{I}_m = 21{,}2\, e^{j50^\circ}$,(ì À);

2) $\boldsymbol{I}_m = 15\, e^{j50^\circ}$,(ì À);

3) $\boldsymbol{I}_m = \cos\ 21{,}2\, e^{j50^\circ}$,(ì À);

4) $\boldsymbol{I}_m = 15\ (\cos 50° + j \sin 50°)$, мА.

20. Сложная электрическая цепь содержит 9 узлов и 12 ветвей. Сколько уравнений необходимо составить по первому (N_{I}) и второму (N_{II}) законам Кирхгофа, чтобы рассчитать токи всех ветвей?

1) $N_{\text{I}} = 8$, $N_{\text{II}} = 4$; 2) $N_{\text{I}} = 7$, $N_{\text{II}} = 5$; 3) $N_{\text{I}} = 9$, $N_{\text{II}} = 3$; 4) $N_{\text{I}} = 10$, $N_{\text{II}} = 2$.

14.1.3. Темы контрольных работ

Расчет линейных электрических цепях гармонического напряжения.

Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях.

Расчёт цепей с взаимной индуктивностью.

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.

Согласована на портале № 46133

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 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.

Согласована на портале № 46133