

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе
А.В. Лейфа А.В. Лейфа
18 » мая 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Квалификация выпускника – бакалавр

Год набора: 2020

Форма обучения: очная

Курс 2,3 Семестр 4,5,6
Зачет 4,5 семестр Экзамен 6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины 360 (акад.час.), 10 (з.е.)

Составитель: Д.А. Теличенко, доцент, канд. техн. наук

Факультет: энергетический

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

2020г.

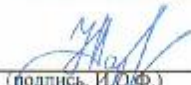
Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г.№926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

«13» мая 2020 г., протокол № 10


И.о. заведующего кафедрой  О.В. Скрипко
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина
(подпись, И.О.Ф.)

« 15 » мая 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра

 А.В. Бушманов
(подпись, И.О.Ф.)

« 15 » мая 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
И.о. директора

 О.В. Петрович
(подпись, И.О.Ф.)

« 14 » мая 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий

 М.В. Артемчук
(подпись, И.О.Ф.)

« 15 » мая 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

- формирование у студентов способностей проводить техническое проектирование информационных систем;
- формирование у студентов способности выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи;
- привитие способности применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов электротехники, цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей, теории электрических машин, трансформаторов и электромагнитных устройств, и особенностей их применения на практике;
- знакомство с устройствами аналоговой и цифровой электроники, их конструкциями и сборками, а также особенностями применения в современной технике;
- формирование навыков по анализу, оценке и применению цифровых элементов, узлов и блоков в информационных системах и технологиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к базовой части блока 1 и базируется на дисциплинах: «Математика», «Физика», «Информатика», «Дискретная математика».

Знания и умения, приобретенные студентами при изучении дисциплины, используются в различных дисциплинах, например, «Архитектура информационных систем», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Основы радиотехники», «Аппаратные средства обеспечения информационной безопасности», «Телекоммуникационные технологии», «Технические средства защиты информации», а также при выполнении курсовых проектов и выпускной работы и в последующей практической деятельности выпускника.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Естественно-научные и инженерные знания	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИД-1ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД-2 ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Инсталляция программного и аппаратного обеспечения	ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ИД-1 ОПК-5 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2 ОПК-5 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ИД-3 ОПК-5 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов	ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ИД-1 ОПК-7 Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ИД-2 ОПК-7 Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ИД-3 ОПК-7 Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

№	Тема(раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоёмкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Глава 1. Электротехника (4 семестр)</i>										
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	4	2	2	2				9	практическая, лабораторная работа, тест
1.2	Тема №2 «Нелинейные и магнитные цепи»		2	2	2				9	практическая, лабораторная работа, тест
1.3	Тема №3 «Однофазные цепи переменного тока»		2	2	2				9	практическая, лабораторная работа, тест
1.4	Тема №4 «Переходные процессы в электрических цепях. Трёхфазные цепи»		2	2	10				9	практическая, лабораторная работа, тест
1.5	Тема №5 «Электрические машины»		2 2	4					9	практическая, лабораторная работа, тест
1.6	Тема №6 «Трансформаторы. Электромагнитные устройства»		2 2 2	4					12,8	практическая, лабораторная работа, тест
	Зачет					0,2				
	Итого		18	16	16	0,2			57,8	108(акад.час.)
<i>Глава 2. Электроника (5 семестр)</i>										
2.1	Тема №1 «Электроника: введение, основные понятия»	5	2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.2	Тема №2 «Полупроводниковые диоды и специальные конструкции полупроводников»		2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.3	Тема №3 «Полупроводниковые транзисторы и тиристоры»	5	2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.4	Тема №4 «Выпрямители»		2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.5	Тема №5 Фильтры, стабилизаторы напряжения и тока		2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.6	Тема №6 Усилители		2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.7	Тема №7 Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи		2	2	2				8	практическая, лабораторная работа, тест
2.8	Тема №8 Генераторы		4	2	2				0,8	практическая, лабораторная работа, тест
	Зачет					0,2				
	Итого		18	16	16	0,2			57,8	108(акад.час.)
3.2	Тема 2. Цифровые узлы комбинационного типа	6	2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест
3.3	Тема 3. Последовательностные цифровые узлы		2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест
3.4	Тема 4. Счетчики		2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест

1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	
3.5	Тема 5. Цифровые микросхемы. Общие сведения	6	2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест	
3.6	Тема 6. Микросхемы ТТЛ. Базовый логический элемент ТТЛ		2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест	
3.7	Тема 7. Микросхемы ЭСЛ логики		2	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест	
3.8	Тема 8. Микросхемы КМОП логики		4	2	2				4	практическая, лабораторная работа, тест	
3.9	Тема 9. Сопряжение микросхем								5	практическая, лабораторная работа, тест	
3.10	Тема 10. Программируемые логические интегральные микросхемы								5	практическая, лабораторная работа, тест	
3.11	Тема 11. Цифровые запоминающие устройства								8	практическая, лабораторная работа, тест	
3.12	Тема 12. Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов								8	практическая, лабораторная работа, тест	
	Итого			18	16	16		0,3	35,7	58	144 (акад.час.)
	Всего			54	48	48	0,4	0,3	35,7	173,6	360 (акад.час.)

Л – лекционные занятия; *ПЗ* – практические занятия; *ЛР* – лабораторная работа; *КТО* – контроль теоретического обучения, *КЭ*- контроль на экзамене

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>Глава 1. Электротехника (18 акад. часов)</i>		
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	Основные сведения: понятие электротехники, электрической цепи и ее элементов (резистор, емкость, катушка индуктивности). Источники постоянного напряжения. Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа: первый и второй. Распределение потенциала вдоль линии. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Соединение треугольником и звездой. Понятие энергии и мощности. Номинальные величины и режимы работы электрических цепей. Синхронные машины: устройство, принцип работы, основные характеристики; синхронные двигатели и генераторы.
1.2	Тема №2 «Нелинейные и магнитные цепи»	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Определения нелинейных цепей. ВАХ нелинейных элементов. Преобразование схем последовательно и параллельно соединенных нелинейных элементов. Магнитные цепи. Особенности расчета неразветвленных магнитных цепей. Прямая и обратная задача в расчете магнитных цепей. Особенности расчета разветвленной магнитной цепи.
1.3	Тема №3 «Однофазные цепи переменного тока»	Основные понятия цепей переменного тока: - мгновенные значения; - действующее и среднее значения синусоидальных токов и напряжений; - изображение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС комплексными числами и векторами. Элементы цепей переменного тока: резистивный элемент; индуктивный элемент; емкостный элемент. Мощность в линейных цепях переменного тока: активная; реактивная; полная.
1.4	Тема №4 «Переходные процессы в электрических цепях. Трехфазные цепи»	Переходные процессы: понятие переходных процессов; модель для расчета; комплексные токи, напряжения, сопротивления; законы коммутации; график переходного процесса. Трехфазные электрические цепи. Трехфазный источник электрической энергии. Анализ электрических цепей при соединении трехфазного источника и приемника по схеме «звезда» с нулевым проводом. Соединение приемника по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	<p>Основные сведения: понятие электротехники, электрической цепи и ее элементов (резистор, емкость, катушка индуктивности).</p> <p>Источники постоянного напряжения.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Законы Кирхгофа: первый и второй.</p> <p>Распределение потенциала вдоль линии.</p> <p>Последовательное и параллельное соединение резисторов. Соединение треугольником и звездой.</p>
1.6	Тема №6 «Трансформаторы. Электромагнитные устройства»	<p>Трансформаторы: понятие трансформатора; схема трансформатора; принцип действия трансформатора.</p> <p>Работа трансформатора в режиме холостого хода и короткого замыкания (схемы, базовые формулы и определение основных характеристик).</p> <p>Мощности потерь в трансформаторах.</p> <p>Автотрансформаторы.</p> <p>Электромагнитные устройства</p> <p>Назначение и устройство электромагнитных механизмов.</p> <p>Электрические контакты. Электромеханические реле.</p> <p>Электромагнитные и индукционные реле.</p> <p>Электротепловые и герконовые реле. Выключатели и плавкие предохранители. Автоматические выключатели. Плавкие предохранители. Контактторы и магнитные пускатели. Устройства защитного отключения.</p>
<i>Глава 2. Электроника (18 акад. часов)</i>		
2.1	Тема №1 «Электроника: введение, основные понятия»	<p>1. Электроника, как отрасль науки и техники.</p> <p>Этапы развития электроники.</p> <p>Нанотехнологии.</p> <p>Области применения электроники: электросвязь, радиоэлектронная аппаратура широкого применения, вычислительная техника, промышленная электроника.</p> <p>Современные направления развития электроники: функциональная электроника, интегральная электроника, биоэлектроника.</p> <p>Основные электронные приборы и их классы.</p> <p>2. Классификация изделий электроники.</p> <p>3. Основные понятия в области структур полупроводников.</p>
2.2	Тема №2 «Полупроводниковые диоды и специальные конструкции полупроводников»	<p>1. Полупроводниковые диоды. Характеристики диодов.</p> <p>Виды диодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выпрямительные диоды и стабилитроны, - высокочастотные диоды и импульсные диоды, - варикапы и диоды Шоттки, - туннельные диоды. <p>2. Оптоэлектронные приборы.</p> <p>Светодиоды. Фотодиод. Фоторезистор. Оптрон.</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
2.3	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	<p>1. Транзисторы. Определение транзистора. Виды структур транзисторов.</p> <p>1.1. Биполярный транзистор.</p> <p>Понятие биполярного транзистора, его структура, схема, принцип работы. Режимы работы транзистора. Схема подключения с общим эмиттером: принцип работы, уравнения, входные и выходные характеристики. h-параметры транзистора. Различные схемы подключения транзистора. Классификация транзисторов и их маркировка.</p> <p>Полевой транзистор.</p> <p>Виды полевых транзисторов. Структурная схема. Принцип работы. Схемы включения. Основные параметры полевых транзисторов. Области применения.</p> <p>Тиристоры.</p> <p>Основное свойство тиристора. Структурная схема, вольтамперная характеристика. Управляемые и неуправляемые тиристоры. Коэффициент усиления по мощности. 9. Усилители мощности на транзисторах. Операционные усилители.</p>
2.4	Тема №4 «Выпрямители»	<p>Общие сведения о выпрямителях. Структурная схема выпрямителя.</p> <p>Классификация выпрямителей.</p> <p>Основные параметры выпрямителей.</p> <p>Однофазные выпрямители.</p> <p>Однополупериодная схема выпрямителя.</p> <p>Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя.</p>
2.5	Тема №5 Фильтры, стабилизаторы напряжения и тока	<p>Фильтры.</p> <p>Сглаживающие фильтры.</p> <p>Емкостный фильтр.</p> <p>Одноэлементный L-фильтр.</p> <p>Активные фильтры.</p> <p>Стабилизаторы напряжения и тока.</p> <p>Компенсационные стабилизаторы.</p> <p>Параметрические стабилизаторы.</p>
2.6	Тема №6 Усилители	<p>Назначение и классификация усилителей.</p> <p>Характеристики усилителей.</p> <p>Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе.</p> <p>Усилительные каскады на полевых транзисторах.</p> <p>Эмиттерный повторитель.</p> <p>Дифференциальный усилитель.</p> <p>Режимы работы усилительных каскадов.</p> <p>Каскадное соединение усилителей.</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
2.7	Тема №7 Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи	Общие понятия: импульсных устройства и сигналы; цифровые устройства. Параметры импульсов и устройств на их основе. Импульс, перепад напряжения и тока. Идеальные импульсы треугольной и трапецеидальной формы. Реальный импульс. Простейший формирователи импульсов: RC- и LC-цепи. Ограничители уровня. Транзисторный ключ.
2.8	Тема №8 Генераторы	Общие сведения. Автогенератор типа LC Автогенератор типа RC.
		Мультивибраторы. Генератор импульсов треугольной формы. Ждущий мультивибратор. Генератор пилообразного напряжения.

5.2 Практические занятия

<i>Глава 1. Электротехника</i>		
№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	Примеры расчета цепей переменного тока. Примеры расчета магнитных цепей.
1.2	Тема №2 «Нелинейные и магнитные цепи»	
1.3	Тема №3 «Однофазные цепи переменного тока»	Примеры расчета цепей переменного тока.
1.4	Тема №4 «Переходные процессы в электрических цепях. Трехфазные цепи»	Примеры расчета трехфазных цепей переменного тока. Примеры расчета машин постоянного тока. Примеры расчета машин переменного тока.
1.5	Тема №5 «Электрические машины»	
1.6	Тема №6 «Трансформаторы. Электромагнитные устройства»	Примеры расчета электромагнитных устройств. Примеры выбора электрических аппаратов. Примеры расчета трансформаторов. Примеры применения электромагнитных устройств для построения релейно-контакторных схем запуска электрических машин.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>Глава 2. Электроника</i>		
2.1	Тема №1 «Электроника: введение, основные понятия»	
2.2	Тема №2 «Полупроводниковые диоды и специальные конструкции полупроводников»	
2.3	Тема №3 «Полупроводниковые транзисторы и тиристоры»	
2.4	Тема №4 «Выпрямители»	
2.5	Тема №5 Фильтры, стабилизаторы напряжения и тока	Примеры расчетов усилителей.
2.6	Тема №6 Усилители	Преимущества и недостатки КМОП. Базовый элемент КМОП. Логические элементы КМОП.
2.7	Тема №7 Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи	
2.8	Тема №8 Генераторы	
<i>Глава 3. Схемотехника</i>		
3.1	Тема 1. Основы цифровой техники	Понятие цифровых устройств и основ проектирования. Арифметические основы работы цифровых устройств. Основы алгебры логики. Основные законы алгебры логики. Способы описания цифровых устройств. Способы перехода от одного способа задания к другому. Элементарные функции алгебры логики. Полная система логических функций. Понятие о базисе.
3.2	Тема 2. Цифровые узлы комбинационного типа	Понятие комбинационной схемы, примеры, синтез. Дешифратор и шифратор. Мультиплексор. Сумматоры и полусумматоры. Многоразрядные сумматоры. Вычитатели. Пороговая ячейка. Компараторы.
3.3	Тема 3. Последовательностные цифровые узлы	Понятие последовательностных устройств. Временная диаграмма. Общая теория синхронизации. Гонки в комбинационных устройствах. Простейший RS-триггер. Синхронный RS-триггер. Двухступенчатый RS-триггер. Триггеры с динамическим управлением. Триггер типа JK. Триггер типа D. Триггер типа T. Регистры.
3.4	Тема 4. Счетчики	Асинхронный двоичный счетчик. Счетчики обратного счета (вычитающие). Синхронные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.
3.5	Тема 5. Цифровые микросхемы. Общие сведения	Основные параметры микросхем. Характеристики цифровых микросхем.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
3.6	Тема 6. Микросхемы ТТЛ. Базовый логический элемент ТТЛ	Применение и характеристики микросхем ТТЛ. Особенности ТТЛ, многоэмиттерный транзистор. Базовый логический элемент ТТЛ. Статические характеристики. Недостатки и рекомендации по применению ТТЛ. Различные элементы ТТЛ.
3.7	Тема 7. Микросхемы ЭСЛ логики	Основа элемента ЭСЛ. Схема базового элемента ЭСЛ.
3.8	Тема 8. Микросхемы КМОП логики	
3.9	Тема 9. Сопряжение микросхем	Особенности выходных каскадов микросхем. Преобразователи уровней и шинные формирователи. Согласование уровней различных элементов.
3.10	Тема 10. Программируемые логические интегральные микросхемы	Основные сведения, классификация и области применения ПЛИС. Программируемые логические матрицы. Программируемая матричная логика. Базовые матричные кристаллы. Программируемые вентильные матрицы. Программируемые коммутлируемые матричные блоки. ПЛИС комбинированного архитектуры, SOC.
3.11	Тема 11. Цифровые запоминающие устройства	Общая характеристика устройств ЗУ. Структура запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства.
3.12	Тема 12. Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов	Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.

5.3. Лабораторные работы

<i>Глава I. Электротехника</i>		
№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	Электроизмерительные приборы и измерения. Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока. Разветвленная электрическая цепь постоянного тока. Электрическая цепь постоянного тока с двумя источниками электропитания*.
1.2	Тема №2 «Нелинейные и магнитные цепи»	Нелинейная цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов. Разветвленная нелинейная электрическая цепь постоянного тока*.
1.3	Тема №3 «Однофазные цепи переменного тока»	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока. Электрическая цепь переменного тока с последовательным и параллельным соединением элементов
1.4	Тема №4 «Переходные процессы в электрических цепях. Трехфазные цепи»	Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей в треугольник и звезду. Переходные процессы в R-L и R-C цепях*. Трансформаторы*.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1.5	Тема №5 «Электрические машины»	
1.6	Тема №6 «Трансформаторы. Электромагнитные устройства»	
<i>Глава 2. Электроника</i>		
2.1	Тема №1 «Электроника: введение, основные понятия»	Исследование диодов.
2.2	Тема №2 «Полупроводниковые диоды и специальные конструкции полупроводников»	
2.3	Тема №3 «Полупроводниковые транзисторы и тиристоры»	Исследование биполярного транзистора. Исследование полевого транзистора*. Исследование тиристоров.
2.4	Тема №4 «Выпрямители»	Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя. Исследование однополупериодного управляемого выпрямителя*. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления. Исследование трехфазных схем выпрямления*.
2.5	Тема №5 Фильтры, стабилизаторы напряжения и тока	Исследование интегратора и активного фильтра. Исследование сглаживающих фильтров*. Исследование параметрического стабилизатора напряжения*.
2.6	Тема №6 Усилители	Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе. Исследование усилительного каскада на полевом транзисторе*. Исследование инвертирующего и не инвертирующего усилителя
2.7	Тема №7 Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи	Исследование работы биполярного транзистора в ключевом режиме при различных видах нагрузки. Исследование работы полевого транзистора в ключевом режиме при различных видах нагрузки*.
2.8	Тема №8 Генераторы	Исследование компараторов Исследование мультивибраторов*

Примечание: в лабораторном практикуме имеются темы, отмеченные * - выдаются группе особо успевающих студентов; параллельно основным заданиям.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (тема) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоем- кость в ака- демических часах
1	2	3	4

1	2	3	4
<i>Глава 1 Электротехника</i>			
1.1	Тема №1 «Основные понятия. Электрические цепи постоянного тока»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	9
1.2	Тема №2 «Нелинейные и магнитные цепи»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	9
1.3	Тема №3 «Однофазные цепи переменного тока»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	9
1.4	Тема №4 «Переходные процессы в электрических цепях. Трехфазные цепи»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	9
1.5	Тема №5 «Электрические машины»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	9
1.6	Тема №6 «Трансформаторы. Электромагнитные устройства»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	12,8
<i>Глава 2. Электроника</i>			
2.1	Тема №1 «Электроника: введение, основные понятия»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.2	Тема №2 «Полупроводниковые диоды и специальные конструкции полупроводников»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.3	Тема №3 «Полупроводниковые транзисторы и тиристоры»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.4	Тема №4 «Выпрямители»	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.5	Тема №5 Фильтры, стабилизаторы напряжения и тока	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.6	Тема №6 Усилители	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.7	Тема №7 Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	8
2.8	Тема №8 Генераторы	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	0,8
<i>Глава 3. Схемотехника</i>			
3.1	Тема 1. Основы цифровой техники	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.2	Тема 2. Цифровые узлы комбинационного типа	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.3	Тема 3. Последовательностные цифровые узлы	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.4	Тема 4. Счетчики	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4

1	2	3	4
3.5	Тема 5. Цифровые микросхемы. Общие сведения	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.6	Тема 6. Микросхемы ТТЛ. Базовый логический элемент ТТЛ	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.7	Тема 7. Микросхемы ЭСЛ логики	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.8	Тема 8. Микросхемы КМОП логики	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	4
3.9	Тема 9. Сопряжение микросхем	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	5
3.10	Тема 10. Программируемые логические интегральные микросхемы	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	5
3.11	Тема 11. Цифровые запоминающие устройства	Подготовка к практическим работам. Выполнение РГР	8
3.12	Тема 12. Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов	Подготовка к практическим работам. РГР	8
	Итого		173,6 (акад.час.)

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий широко используются такие образовательные технологии как проблемное обучение, использование электронных ресурсов, удаленное консультирование и т.п.

На лекционных занятиях демонстрируются презентации, проводится показ видеоматериалов, демонстрация оборудования в виде раздаточного материала.

Практические и лабораторные работы проводятся с привлечением современных свободно распространяемых средств имитационного и инженерного исследования, а также с привлечением лабораторной базы кафедры.

Весь курс проводится с применением современных информационных технологий и привлечением средств дистанционного образования. Для этих целей используется собственный сайт кафедры (доступный из сети Интернет в любое время), где для дисциплины отводится специальный раздел, в котором размещаются в электронном виде учебники и пособия, программные средства и другой вспомогательный материал. На сайте так же существует форум, где студенты проводят консультации друг с другом и со студентами старших курсов, задают вопросы и получают рекомендации от ведущего преподавателя.

В целом, с учетом контингента обучающихся в каждой конкретной группе (на лекциях, лабораторных, практических работах и консультациях) предусматривается возможность применения следующих образовательных технологий:

а) проведение занятий по технологии «зигзаг» (с выделением групп, распределением вопросов, перераспределением на группы экспертов и выбором наилучшей методики изложения, изложением экспертов в своих группах вопросов, окончательным контролем);

б) проведение выездных занятий на предприятиях или в специализированных организациях (либо приглашение специалистов и демонстрация видео и фотоматериалов);

в) проведение ролевых учебных игр с выделением судейской коллегии, представителей заказчиков от производства и проектировщиков;

г) проведение дискуссий на различные темы (подразделы тем), дискуссий с выдвижением проектов.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника».

В соответствии с положением АмГУ о курсовых экзаменах и зачетах рекомендуется следующий способ текущего контроля (аттестации) успеваемости студентов: аттестация проводится дважды в семестр. Аттестационная оценка складывается из следующих составляющих:

- результатов тестирования;
- посещаемости всех видов занятий и контроля проработки теоретического материала, в том числе конспектов;
- оценки полученной на соответствующей контрольной работе;
- оценки характеризующей выполнение и защиту лабораторных работ;
- оценки характеризующей работу студентов на практических и семинарских занятиях, выполнения домашних заданий (РГР).

При этом преимущественным весом обладают оценки, характеризующие персональное усвоение материала студентом (оценка по контрольной работе, РГР, результаты защиты лабораторных работ).

В соответствии с положением АмГУ итоговые знания и умения студента определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Учебным планом предусматривается устная сдача экзамена по дисциплине.

Основные вопросы, на которые студенту предстоит ответить на экзамене, определяются билетом. Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов и четвертого – практического (в рамках которого студенту предлагается решить предложенные задачи). Каждый теоретический вопрос содержит информацию по соответствующей главе (см. ниже, перечень вопросов). В рамках третьего экзаменационного вопроса студенту представляется возможность самостоятельно выбрать необходимую схему для ответа (некоторые схемы выдаются студентам при чтении материала, например, все рисунки главы 3, однако не все они потом используются в качестве раздаточного материала на экзамене). Представление возможности выбора схемы на третий вопрос предназначено: с одной стороны, для облегчения сдачи студентом экзамена (к схемам имеется свободный доступ), с другой стороны для оценки полного объема знаний студента (может быть выбрано произвольное количество схем, но необходимость и достаточность выбора также оценивается на экзамене).

Помимо ответа на билет в случае наличия неликвидированных задолженностей (по лабораторным работам, персональным и домашним заданиям, РГР), студентом на экзамене так же защищаются и несданные работы. Оценка, полученная по результатам защиты лабораторных работ, учитывается при проставлении итоговой.

Студенты, проявившие особые успехи в освоении дисциплины (стоцентная посещаемость занятий, успешное выполнение плана по сдаче лабораторных работ и отличная работа на них, получившие оценку отлично на контрольных работах, выполнившие и успешно защитившие домашние задания, РГР) могут быть по результатам выполнения теста(ов) освобождены от ответа на один или несколько экзаменационных вопросов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется не только за ответ на экзамене, но и учитывается текущая успеваемость в семестре (средние оценки полученные по результатам защиты лабораторных работ и выполнения контрольных работ). Вес оценки за текущую успеваемость в общем балле составляет не менее 50%; конкретные правила подсчета доводятся до студентов до сдачи экзамена.

Вопросы к зачету в 4 семестре представлены ниже.

Глава 1. Электротехника

1. Электрические цепи постоянного тока: определения; электрическая цепь и ее элементы (резистор, индуктивность, емкость; источники постоянного напряжения).
2. Электрические цепи постоянного тока: законы Ома и Кирхгофа; последовательное и параллельное соединение.
3. Электрические цепи постоянного тока: соединение треугольником и звездой; электрическая энергия и мощность; номинальные величины и режимы работы.
4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
5. Магнитные цепи.
6. Однофазные цепи переменного тока: основные понятия цепей переменного тока (мгновенные, действующие и средние значения).
7. Однофазные цепи переменного тока: элементы цепей переменного тока (резистивный, индуктивный и емкостной элементы).
8. Однофазные цепи переменного тока: мощность в цепях переменного тока (активная, реактивная и полная).
9. Переходные процессы в электрических цепях.
10. Трехфазные цепи: источники, соединение по схеме звезда.
11. Трехфазные цепи: соединение по схеме треугольник; мощность трехфазной цепи.
12. Электрические машины: общие сведения и основные законы; электрические машины постоянного тока (принцип работы, схемы, характеристики).
13. Электрические машины: механические характеристики МПТ и регулирование частоты вращения; основные параметры МПТ.
14. Электрические машины: вращающееся магнитное поле; асинхронные машины.
15. Электрические машины: синхронные машины.
16. Трансформаторы: определения, схема; принцип действия; работа в режиме КЗ и ХХ; мощности потерь; автотрансформаторы.
17. Электромагнитные устройства: понятия и классификация; электрические контакты; электромагнитные и индукционные реле.
18. Электромагнитные устройства: электротепловые и герконовые реле; выключатели и плавкие предохранители.
19. Электромагнитные устройства: контакторы и магнитные пускатели; УЗО.

Вопросы к зачету в 5 семестре

Глава 2. Электроника

1. Электроника: введение, основные понятия; классификация; понятие полупроводников.
2. Полупроводниковые диоды: схема, ВАХ, формулы, обозначения, характеристики.
3. Полупроводниковые диоды: виды диодов (выпрямительный, стабилитрон, стабилитрон, высокочастотные, импульсные, варикапы, Шоттки, туннельные).
4. Специальные конструкции полупроводников: оптоэлектронные приборы (схема, ВАХ, формулы, обозначения, характеристики).
5. Полупроводниковые транзисторы: биполярные транзисторы (схема, ВАХ, формулы, обозначения, характеристики).
6. Полупроводниковые транзисторы: схемы с ОЭ, ОК, ОБ.
7. Полупроводниковые транзисторы: полевые транзисторы (схема, ВАХ, формулы, обозначения, характеристики).
8. Тиристоры (схема, ВАХ, формулы, обозначения, характеристики).
9. Выпрямители: общие сведения; однофазные однополупериодные схемы (схемы, временные диаграммы, формулы, обозначения, характеристики).
10. Выпрямители: мостовые схемы и трехфазные конструкции (схемы, временные диаграммы, формулы, обозначения, характеристики)

11. Фильтры: сглаживающие, активные (схемы, временные диаграммы, формулы, обозначения, характеристики).
12. Стабилизаторы напряжения и тока (схемы, диаграммы, формулы, обозначения, характеристики).
13. Усилители: назначение и классификация; характеристики усилителей.
14. Усилители: однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе.
15. Усилители: схемы на полевых транзисторах; эмиттерный повторитель; дифференциальный усилитель;
16. Усилители: режимы работы; каскадное соединение; усилители мощности.
17. Операционные усилители (схемы, диаграммы, формулы, обозначения, характеристики).
18. Импульсные устройства, ограничители уровня и ключи.
19. Генераторы: общие сведения; автогенераторы; мультивибраторы; и генераторы импульсов специальной формы.

Вопросы к экзамену 6 семестр: Глава 3. Схемотехника

1. Основы цифровой техники: основные понятия, законы алгебры логики, базовые элементы и их описание,
2. Основы цифровой техники: способы описания цифровых устройств; элементарные функции; базисы.
3. Цифровые узлы комбинационного типа: определения, схемы; шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры.
4. Цифровые узлы комбинационного типа: сумматоры, вычитатели, компараторы.
5. Цифровые узлы последовательностного типа: определения, схемы; временная диаграмма; теория синхронизации.
6. Цифровые узлы последовательностного типа: RS-триггер (синхронный, асинхронный, двухступенчатый).
7. Цифровые узлы последовательностного типа: JK-триггер, D-триггер, T-триггер.
8. Регистры (последовательные и параллельные) и счетчики (синхронные, асинхронные, суммирующие, вычитающие, с измененным коэффициентом пересчета).
9. Цифровые микросхемы: общие сведения, характеристики, классификация и параметры.
10. Микросхемы ТТЛ. Базовый элемент ТТЛ.
11. Микросхемы ЭСЛ. Базовый элемент ЭСЛ.
12. Микросхемы КМОП. Элементы КМОП.
13. Сопряжение микросхем.
14. Программируемые логические интегральные микросхемы: основные сведения, классификация, структура, типы, ПЛИМ и ПМЛ.
15. Программируемые логические интегральные микросхемы: БМК, ПВМ, ПКМБ, системы на кристалле.
16. Цифровые запоминающие устройства: общая характеристика, структуры ЗУ, ОЗУ.
17. Цифровые запоминающие устройства: ПЗУ, РПЗУ, флэш-память.
18. Цифро-аналоговые преобразователи.
19. Аналого-цифровые преобразователи

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/48DD931F-2401-4A5B-BD88-B4676BC5BF74.

2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05078-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453209> (дата обращения: 01.06.2020).

3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана.

4. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87595>. — Загл. с экрана.

5. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

6. Теличенко, Д.А. Схемотехника [Текст] : лаб. практикум: рек. ДВ РУМЦ / Д. А. Теличенко, А. В. Бушманов ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. - 108 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 104.

7. Жарова, Т.А. Практикум по электротехнике [Текст] : учеб. пособие: доп. НМС / Т. А. Жарова. - М. : Высш. шк., 2009. - 128 с. - (Для высших учебных заведений. Электротехника). - Библиогр. : с. 97. - ISBN 978-5-06-005737-9

8. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / АмГУ, ЭФ ; сост. Д.А. Теличенко.- Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 284 с. - Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10784.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

№	Наименование	Описание
3.	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
4	MS Windows 7 Pro Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	MS Access 2007, 2010, 2013, 2016 MS Visio 2007, 2010, 2013, 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
7	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
5	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал MathNet.Ru
6	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал
7	http://window.edu.ru/	<u>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</u>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине ««Электротехника, электроника и схемотехника»» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы: учебная мебель, доска, мультимедиапроектор, проекционный экран, ноутбук.

Используется лабораторное оборудование:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи и основы электроники» исполнение стендовое компьютерное минимодульное, ЭЦиОЭ-СКМ.

Для проведения занятий по дисциплине используются презентации и слайды, а также вспомогательные фотоматериалы (фотографии элементов и приборов) и другой информационный материал. Чтение материала, а также проведение практических и лабора-

торных работ сопровождается демонстрацией (в натуре) изучаемых элементов: аналоговых, логических и цифровых, всевозможных индикаторов и пр.

Данный материал перерабатывается каждый учебный год в соответствии с современными тенденциями развития отрасли. Часть материала размещается на портале кафедры.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.