

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:  
направление подготовки:  
направленность:  
форма обучения:

**Электроника**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Электроснабжение**  
**заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электроника».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:  
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** - формирование у обучающихся знаний в электронных приборах, как элементах, управляющих различными электротехническими и электроэнергетическими объектами.

### **Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- дать знания основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых компетенций;
- привить умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;
- изучить параметры и характеристики полупроводниковых устройств, базовых элементов, их свойств и сравнительных характеристик.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.В.ВД.01.01 Электроника относится к дисциплинам по выбору.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- законов математики и физики;
- теоретических основ электротехники;

### **умение:**

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

### **владение:**

- навыками сбора, анализа и обработки информации;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические и электронные аппараты».

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Надежность электроснабжения», «Основы эксплуатации систем электроснабжения», «Электропривод в нефтегазовой отрасли».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З1) обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электронных узлов
		Уметь (У1) производить расчет типовых схем электронных устройств
		Владеть (В1) методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	5/9	8	8	-	83	9	Экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
1	1	Основные понятия и определения. Элементная база электроники	1	-	-	10		11	ПКС-2.1.	Опрос. Отчет по лабораторным работам, контрольная работа
2	2	Полупроводники и усилители	4	8	-	35		47	ПКС-2.1.	
3	3	Фотоприборы, интегральные микросхемы. Усилители переменного и постоянного тока	3	-	-	25		28	ПКС-2.1.	
4	Зачет					13	9	22	ПКС-2.1	Вопросы к экзамену
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>83</b>	<b>9</b>	<b>108</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### **Раздел 1. Основные понятия и определения. Элементная база электроники.**

##### **Тема 1. . Основные понятия и определения. Элементная база электроники.**

Основные этапы развития электроники. Текущий технический уровень электроники и перспективы ее развития. Роль электроники в развитии электроэнергетики и электротехники. Энергетические уровни и зоны. Электрические переходы. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Распределение электронов по энергетическим уровням. Примесная электропроводность полупроводников. Электрические переходы

##### **Раздел 2. Полупроводники.**

##### **Тема 2. Полупроводниковые диоды, тиристоры.**

Элементная база электроники. Свойства полупроводников. Основные сведения об электронно-дырочном переходе. Классификация диодов. Выпрямительные диоды. Вольт-амперные характеристики диодов. Разновидности диодов. Варикапы. Стабилитроны. Стабисторы. Универсальные диоды, стабилитроны, туннельные и обращенные диоды, диоды Шоттки, варикапы и

светодиоды. Принцип действия, основные параметры и характеристики. Условные обозначения на схемах. Устройство и принцип действия тиристора и симистора. Семейства вольт-амперных характеристик. Разновидности тиристоров и симисторов. Условные обозначения на схемах. Динисторы. Триодные тиристоры. Симметричные тиристоры. Применение тиристоров.

### **Тема 3. Транзисторы.**

Устройство биполярного и полевого транзисторов, их разновидности и обозначения на электрических принципиальных схемах. Модели транзисторов. Основные параметры транзисторов, схемы включения и замещения. Семейства вольт - амперных характеристик транзисторов. Другие виды транзисторов. Структура и основные режимы работы. Схемы включения транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора. Режимы работы усилительных каскадов. Операционный усилитель. Схемы полевых транзисторов. Статические характеристики полевого транзистора. Основные параметры полевых транзисторов. Полевые транзисторы с изолированным затвором.

## **Раздел 3. Фотоприборы, интегральные микросхемы. Усилители переменного и постоянного тока. Вторичные источники питания.**

### **Тема 4. Фотоприборы, интегральные микросхемы.**

Принцип фотоэффекта. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы и фототиристоры. Оптоэлектронные приборы. Основные технические характеристики. Классификация микросхем. Аналоговые, цифровые и гибридные микросхемы. Основные функциональные устройства, реализуемые на микросхемах. Обозначения микросхем на электрических принципиальных схемах. Логические элементы, триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы, шифраторы, сумматоры и т.д. Таблицы истинности, переходов, временные диаграммы работы. Элементы алгебры логики для проектирования цифровых схем.

### **Тема 5. Усилители переменного и постоянного тока.**

Принцип действия, классификация. Усилительные каскады, режимы работы. Методы расчёта усилительных каскадов на транзисторах. Способы температурной стабилизации рабочей точки. Особенности построения схем усиления постоянного тока (УПТ). Дрейф нуля в УПТ. Балансная схема. Частотные и переходные характеристики Обратные связи в усилителях. Многокаскадные усилители. Классы усиления усилителей (А, АВ, В, С и D). Операционные усилители (ОУ) на микросхемах. Идеальные и реальные ОУ. Схемы инвертора, сумматора, интегратора, дифференциатора и др. на ОУ. Активный фильтр, схемы балансировки, частотной коррекции ОУ.

### **Тема 6. Цифровые функциональные устройства на микросхемах. Вторичные источники питания.**

Логические элементы, триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы, шифраторы, сумматоры и т.д. Таблицы истинности, переходов, временные диаграммы работы. Элементы алгебры логики для проектирования цифровых схем. Усилители мощности на микросхемах. Методика выбора типов микросхем из каталогов. Назначение и технические характеристики источников напряжения. Аналоговые и импульсные источники напряжения. Методика выбора или расчета параметров источников вторичного питания. Источники тока.

## 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Основные понятия и определения. Элементная база электроники
2	2	2	Полупроводниковые диоды, тиристоры.

3	2	2	Транзисторы
4	3	1	Фотоприборы, интегральные микросхемы.
5	3	1	Усилители переменного и постоянного тока.
6	3	1	Цифровые функциональные устройства на микросхемах. Вторичные источники питания
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных занятий
		ЗФО	
1	2	4	Исследование температурной зависимости полупроводников
2	2	4	Исследование биполярного транзистора
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	10	1. Основные понятия и определения. Элементная база электроники	Изучение теоретического материала, подготовка к опросу
2	2	35	2. Полупроводниковые диоды, тиристоры 3. Транзисторы	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, выполнение контрольной работы
4	3	25	4. Фотоприборы, интегральные микросхемы 5. Усилители переменного и постоянного тока 6. Цифровые функциональные устройства на микросхемах. Вторичные источники питания	Изучение теоретического материала, опрос, выполнение контрольной работы
6	1-4	13	Подготовка к зачету	Работа с вопросами к зачету

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Полупроводниковые элементы»

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п\п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Опросы	0 - 20
2	Отчет по лабораторным работам	0 - 60
3	Выполнение контрольной работы	0 - 20
4	<b>Итого</b>	<b>0 - 100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.



Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам..

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электроника» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Электроника» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **Электроника**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Знать (З1) обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электрон х узлов</p>	<p>Не знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электрон х узлов</p>	<p>Частично знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электрон х узлов</p>	<p>Хорошо знает обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электрон х узлов</p>	<p>Знает и применяет обозначения и назначение основных электронных элементов, основные параметры и характеристики типовых электрон х узлов</p>
		<p>Уметь (У1) производить расчет типовых схем электронных устройств</p>	<p>Не умеет производить расчет типовых схем электронных устройств</p>	<p>С трудом умеет производить расчет типовых схем электронных устройств</p>	<p>Умеет производить расчет типовых схем электронных устройств, но испытывает небольшие затруднения при этом</p>	<p>Умеет производить расчет типовых схем электронных устройств</p>
		<p>Владеть (В3): методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств</p>	<p>Не владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств</p>	<p>Слабо владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств</p>	<p>Достаточно хорошо владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств</p>	<p>Уверенно владеет методами составления, компоновки, блок схем и функциональных узлов электронных устройств</p>

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Электроника**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шишкин Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 703 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Миловзоров О. В. Электроника : учебник для прикладного бакалавриата / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Розанов Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 206 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
4	Новожилов О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/">http://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.